

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Yoshiyuki NAMIZUKA, et al.

GAU:

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER:

FILED: HEREWITH

FOR: APPARATUS AND METHOD FOR PROCESSING IMAGES, AND COMPUTER PRODUCT

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS  
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	11-334694	November 25, 1999

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and  
(B) Application Serial No.(s)
  - ☐ are submitted herewith
  - ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

C. Irvin McClelland

Registration Number 21,124



22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 10/98)

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

Jc531 U.S. PTO  
09/713194

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年11月25日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第334694号

出 願 人

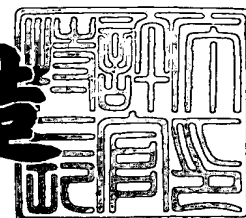
Applicant(s):

株式会社リコー

2000年 8月25日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3068824

【書類名】 特許願

【整理番号】 9902906

【提出日】 平成11年11月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/40

【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法およびその方法をコンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体

【請求項の数】 11

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 波塚 義幸

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 宮崎 秀人

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 宮崎 慎也

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 樽木 杉高

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 川本 啓之

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 高橋 祐二

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 石井 理恵

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 福田 拓章

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 吉澤 史男

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 刀根 剛治

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 野水 泰之

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代理人】

【識別番号】 100104190

【弁理士】

【氏名又は名称】 酒井 昭徳

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041759

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9810808

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法およびその方法をコンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 原稿を一定の速度で読み取ってディジタル信号よりなる画像データを生成する原稿読み取り手段と、

前記原稿読み取り手段により生成された画像データを、その画像データに対応する原稿のサイズに関する情報とともに記憶する記憶手段と、

読み取った原稿を出力させる際の変倍条件を指定する変倍指定手段と、

前記記憶手段に記憶された原稿サイズに関する情報と前記変倍指定手段により指定された変倍条件とに基づいて変倍率を算出する変倍率算出手段と、

前記変倍率算出手段で算出された変倍率に基づいて、前記記憶手段に記憶された画像データに対して変倍処理をおこなう変倍手段と、

前記変倍手段で変倍処理された画像データに対して画像処理をおこなう画像処理手段と、

前記画像処理手段により画像処理された画像データを顕像として出力する出力手段と、

を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記変倍手段は、

副走査方向および主走査方向のそれぞれについて一次元方向の再配置データを算出する再配置データ算出手段と、

元の画像に対して 90 度回転した画像に対応する画像データを生成する画像回転手段と、

を有することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記変倍手段は、

副走査方向について一次元方向の再配置データを算出する第 1 の再配置データ算出手段と、

主走査方向について一次元方向の再配置データを算出する第 2 の再配置データ算出手段と、

を有することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記変倍手段は、前記画像処理手段から独立して設けられており、副走査方向および主走査方向の両方について同時に再配置データを算出することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】 前記変倍手段は、

平面領域内での再配置データを算出するための参照画素の画像データを前記記憶手段から読み出す参照データ読み出し手段と、

前記参照データ読み出し手段により読み出された画素データに対して副走査方向および主走査方向の両方についての再配置データを算出する再配置データ算出手段と、

を有することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】 原稿を一定の速度で読み取ってデジタル信号よりなる画像データを生成する原稿読み取り工程と、

前記原稿読み取り工程において生成された画像データを、その画像データに対応する原稿のサイズに関する情報とともに記憶する記憶工程と、

読み取った原稿を出力させる際の変倍条件を指定する変倍指定工程と、

前記記憶工程において記憶された原稿サイズに関する情報と前記変倍指定工程において指定された変倍条件とに基づいて変倍率を算出する変倍率算出工程と、

前記変倍率算出工程において算出された変倍率に基づいて、前記記憶工程において記憶された画像データに対して変倍処理をおこなう変倍工程と、

前記変倍工程において変倍処理された画像データに対して画像処理をおこなう画像処理工程と、

前記画像処理工程において画像処理された画像データを顕像として出力する出力工程と、

を含んだことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 7】 前記変倍工程は、

一次元方向の再配置データを算出する手段に原画像データを転送する第 1 のデータ転送工程と、

前記第 1 のデータ転送工程により転送された原画像データに対して再配置デー

タを算出する第 1 の再配置データ算出工程と、

前記第 1 の再配置データ算出工程において算出された再配置データを、90 度回転した画像に対応する画像データを生成する手段へ転送する第 2 のデータ転送工程と、

前記第 2 のデータ転送工程により転送された再配置データの画像に対して 90 度回転した画像に対応する画像データを生成する画像回転工程と、

前記画像回転工程において得られた画像データを、一次元方向の再配置データを算出する前記手段に転送する第 3 のデータ転送工程と、

前記第 3 のデータ転送工程により転送された画像データに対して再配置データを算出する第 2 の再配置データ算出工程と、

を有することを特徴とする請求項 6 に記載の画像処理方法。

【請求項 8】 前記変倍工程は、

主走査方向または副走査方向のいずれか一方の方向についての再配置データを算出する第 1 の手段に原画像データを転送する第 1 のデータ転送工程と、

前記第 1 のデータ転送工程により転送された原画像データに対して再配置データを算出する第 1 の再配置データ算出工程と、

前記第 1 の再配置データ算出工程において算出された再配置データを、主走査方向または副走査方向の他方の方向についての再配置データを算出する第 2 の手段に転送する第 2 のデータ転送工程と、

前記第 2 のデータ転送工程により転送された再配置データに対して再配置データを算出する第 2 の再配置データ算出工程と、

を有することを特徴とする請求項 6 に記載の画像処理方法。

【請求項 9】 前記変倍工程は、前記画像処理工程をおこなう手段から独立した手段によりおこなわれ、副走査方向および主走査方向の両方について同時に再配置データを算出することを特徴とする請求項 6 に記載の画像処理方法。

【請求項 10】 前記変倍工程は、

平面領域内での再配置データを算出するための参照画素の画像データを前記記憶工程から読み出す参照データ読み出し工程と、

前記参照データ読み出し工程により読み出された画素データを、副走査方向お

よび主走査方向の両方についての再配置データを算出する手段に転送するデータ転送工程と、

前記データ転送工程により転送された画素データに対して再配置データを算出する再配置データ算出工程と、

を有することを特徴とする請求項 6 に記載の画像処理方法。

【請求項 1 1】 前記請求項 6 ～ 1 0 のいずれかに記載された方法をコンピュータに実行させるプログラムを記録したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、画像処理技術に関し、特に読み取った画像データの変倍を電氣的におこなう画像処理装置、画像処理方法およびその方法をコンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

原稿を光学的に読み取る装置として複写機やスキャナーがある。それらの装置の原稿読み取り方式には、原稿読み取りユニットを用いた圧版方式と、シートスルー・ドキュメントフィーダー（ADF）を用いた方式がある。

【0 0 0 3】

図 1 8 は、一般的な原稿読み取りユニットによる読み取り機構を模式的に示す図である。圧版方式では、読み取り対象の原稿 1 1 はコンタクトガラス 1 2 上に置かれる。そして、照射ランプ 1 3 とミラー群 1 4 を備えたキャリッジ 1 5 が原稿 1 1 に対して移動させられる。それによって原稿面の読み取りがおこなわれる。キャリッジ 1 5 は図示しないステッピングモーターにより駆動される。

【0 0 0 4】

圧版方式においては、原稿読み取り時に、原稿 1 1 に対するキャリッジ 1 5 の移動速度が制御される。それによって、キャリッジ 1 5 の移動方向（これを副走査方向という）について、単位距離あたりの光学的な読み取りライン数が制御さ



れている。

【0005】

具体的には、元の原稿 1 1 に対して拡大した原稿を出力させる場合には、キャリッジ 1 5 は、元の原稿 1 1 と出力された原稿とのサイズの比が 1 : 1 の場合よりも遅く移動するように制御される。キャリッジ 1 5 が遅く移動すると、副走査方向の単位距離あたりの読み取りライン数が増える。

【0006】

また、原稿 1 1 を縮小させる場合には、キャリッジ 1 5 は速く移動するように制御される。キャリッジ 1 5 の移動が速くなると、副走査方向の読み取りライン数は減る。このようにして副走査方向の拡大・縮小の変倍処理がおこなわれる。一方、副走査方向と交差する方向（これを主走査方向という）については、1 ラインデータを電気的に変倍処理することによって、拡大または縮小がおこなわれる。

【0007】

一般に、複写機には電気的な原稿サイズセンサーが設けられている。この原稿サイズセンサーにより、キャリッジ 1 5 の移動開始前、すなわち原稿 1 1 の読み取り開始前に、原稿サイズが検出される。したがって、用紙サイズ変倍機能が選択された場合、原稿読み取りの開始前に、原稿サイズから用紙サイズへの変倍量が計算される。

【0008】

たとえば、コンタクトガラス 1 2 上に A 3、B 4、A 4 または B 5 などの種々のサイズの原稿が縦または横方向に置かれても、キャリッジ 1 5 の移動開始前に、プロセスコントローラーにおいて変倍制御のためのパラメーターが算出される。そのパラメーターに基づいて、キャリッジ 1 5 の移動速度が制御されることになる。

【0009】

図 1 9 は、一般的なシートスルー・ドキュメントフィーダーによる読み取り機構を模式的に示す図である。この場合、読み取り対象の原稿 1 1 は、原稿送り機構を有するシートスルー・ドキュメントフィーダー 1 6 により自動的に読み取り

位置を通過するように搬送される。

【0 0 1 0】

その際、キャリッジ 1 5 は読み取り位置に固定されたままである。つまり、圧版方式の場合には静止した原稿 1 1 に対してキャリッジ 1 5 を移動させたが、シートスルー・ドキュメントフィーダー 1 6 を用いた場合には静止したキャリッジ 1 5 に対して原稿 1 1 が移動することになる。

【0 0 1 1】

原稿 1 1 の移動速度は図示しないステッピングモーターの駆動により制御される。原稿送り方向（これを副走査方向とする）について原稿 1 1 が拡大または縮小される場合には、原稿 1 1 の移動速度が制御される。つまり、圧版方式の場合と同様に、原稿 1 1 とキャリッジ 1 5 との間の移動に対する相対速度を変化させることによって、拡大または縮小が実現される。

【0 0 1 2】

シートスルー・ドキュメントフィーダー 1 6 を用いた場合には、原稿サイズはメカ的なセンサーにより検出される。この場合、副走査方向の原稿サイズは、原稿 1 1 の読み取りが終了した時点で検出される。つまり、原稿 1 1 の読み取り開始前の時点では、原稿 1 1 の副走査方向のサイズは不明である。したがって、原稿 1 1 の読み取り開始前に変倍制御のためのパラメーターを算出することは不可能である。そのため、原稿 1 1 の送り速度を拡大率または縮小率に応じて制御することはできない。

【0 0 1 3】

副走査方向と交差する方向（これを主走査方向という）についても同様である。主走査方向の原稿サイズは、センサー位置に原稿 1 1 が到達した時点で検出される。したがって、大小さまざまな大きさの原稿 1 1 が混在する場合、原稿読み取り処理を開始する前に変倍制御のためのパラメーターを算出することは不可能である。

【0 0 1 4】

なお、シートスルー・ドキュメントフィーダー 1 6 を用いて読み取った原稿 1 1 の画像は、主走査方向において圧版モードで得られた画像に対して鏡像関係に

なっている。したがって、画像出力時には左右を入れ替えるミラーリング処理が施される。

【0015】

ところで、近時、複写機においてはアナログ複写機の他にデジタル複写機がある。デジタル複写機は、紙の原稿等を光学的に読み取り、その読み取った画像信号をデジタル画像信号に変換して画像処理をおこなう構成となっている。また、デジタル複写機において、複写機能の他にスキャナー機能やプリンター機能やファクシミリ機能を併せ持つデジタル複合機がある。

【0016】

デジタル複写機やデジタル複合機（以下、デジタル複合機等とする）には、上述したように機械的な制御により拡大・縮小をおこなう代わりに、デジタル画像信号に対して電気的変倍処理をおこなうことによって拡大・縮小をおこなうものがある。

【0017】

そのような装置として、たとえば特許第 2 7 8 5 6 0 号の「画像データの変倍処理装置」がある。また、デジタル複合機として、読み取り信号の画像処理、メモリーへの画像蓄積および複数機能の並行動作に関する「画像処理装置」が、たとえば特開平 8 - 2 7 4 9 8 6 号公開公報に開示されている。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来、シートスルー・ドキュメントフィーダーを用いた原稿読み取り機構において、種々のサイズが混在する原稿を拡大・縮小しながら自動的に複写することができる装置は提案されていない。その理由は、従来の原稿読み取り機構では、原稿の読み取り開始前に原稿サイズを判別することができないため、変倍サイズを確定することができないからである。

【0019】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、シートスルー・ドキュメントフィーダーを用いた原稿読み取り機構において、種々のサイズが混在する原稿を読み取って画像処理することができる画像処理装置、画像処理方法およびその方法

をコンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供することを目的とする。

【 0 0 2 0 】

【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決し、目的を達成するため、請求項 1 に記載の発明にかかる画像処理装置は、原稿を一定の速度で読み取ってデジタル信号よりなる画像データを生成する原稿読み取り手段と、前記原稿読み取り手段により生成された画像データを、その画像データに対応する原稿のサイズに関する情報とともに記憶する記憶手段と、読み取った原稿を出力させる際の変倍条件を指定する変倍指定手段と、前記記憶手段に記憶された原稿サイズに関する情報と前記変倍指定手段により指定された変倍条件とに基づいて変倍率を算出する変倍率算出手段と、前記変倍率算出手段で算出された変倍率に基づいて、前記記憶手段に記憶された画像データに対して変倍処理をおこなう変倍手段と、前記変倍手段で変倍処理された画像データに対して画像処理をおこなう画像処理手段と、前記画像処理手段により画像処理された画像データを顕像として出力する出力手段と、を備えたことを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

この請求項 1 に記載の発明によれば、異なるサイズの前稿が混在してもシートスルー・ドキュメントフィーダーを用いて読み取ることができる。

【 0 0 2 2 】

また、請求項 2 に記載の発明にかかる画像処理装置は、請求項 1 に記載の発明において、前記変倍手段が、副走査方向および主走査方向のそれぞれについて一次元方向の再配置データを算出する再配置データ算出手段と、元の画像に対して 90 度回転した画像に対応する画像データを生成する画像回転手段と、を有することを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

この請求項 2 に記載の発明によれば、一方向について変倍処理した後、画像を 90 度回転させて再び一方向について変倍処理することによって、一次元方向の変倍処理をおこなう手段が一つであっても、副走査方向および主走査方向の変倍

を電氣的におこなうことができる。

【0024】

また、請求項3に記載の発明にかかる画像処理装置は、請求項1に記載の発明において、前記変倍手段が、副走査方向について一次元方向の再配置データを算出する第1の再配置データ算出手段と、主走査方向について一次元方向の再配置データを算出する第2の再配置データ算出手段と、を有することを特徴とする。

【0025】

この請求項3に記載の発明によれば、一次元方向の変倍処理をおこなう一手段により副走査方向の電氣的な変倍処理をおこなっている間に、一次元方向の変倍処理をおこなう別の手段により主走査方向の電氣的な変倍処理を並行しておこなうことができる。

【0026】

また、請求項4に記載の発明にかかる画像処理装置は、請求項1に記載の発明において、前記変倍手段が、前記画像処理手段から独立して設けられており、副走査方向および主走査方向の両方について同時に再配置データを算出することを特徴とする。

【0027】

この請求項4に記載の発明によれば、画像処理機構を複数に分散させ、そのうちの一つの機構内で副走査方向および主走査方向の電氣的な変倍処理を同時におこなうことができる。

【0028】

また、請求項5に記載の発明にかかる画像処理装置は、請求項1に記載の発明において、前記変倍手段が、平面領域内での再配置データを算出するための参照画素の画像データを前記記憶手段から読み出す参照データ読み出し手段と、前記参照データ読み出し手段により読み出された画素データに対して副走査方向および主走査方向の両方についての再配置データを算出する再配置データ算出手段と、を有することを特徴とする。

【0029】

この請求項5に記載の発明によれば、参照画素の画像データの読み出しと副走

査方向および主走査方向の電氣的な変倍処理とを分担させることができる。

【 0 0 3 0 】

また、請求項 6 に記載の発明にかかる画像処理方法は、原稿を一定の速度で読み取ってデジタル信号よりなる画像データを生成する原稿読み取り工程と、前記原稿読み取り工程において生成された画像データを、その画像データに対応する原稿のサイズに関する情報とともに記憶する記憶工程と、読み取った原稿を出力させる際の変倍条件を指定する変倍指定工程と、前記記憶工程において記憶された原稿サイズに関する情報と前記変倍指定工程において指定された変倍条件とに基づいて変倍率を算出する変倍率算出工程と、前記変倍率算出工程において算出された変倍率に基づいて、前記記憶工程において記憶された画像データに対して変倍処理をおこなう変倍工程と、前記変倍工程において変倍処理された画像データに対して画像処理をおこなう画像処理工程と、前記画像処理工程において画像処理された画像データを顕像として出力する出力工程と、を含んだことを特徴とする。

【 0 0 3 1 】

この請求項 6 に記載の発明によれば、異なるサイズの前稿が混在してもシートスルー・ドキュメントフィーダーを用いて読み取ることができる。

【 0 0 3 2 】

また、請求項 7 に記載の発明にかかる画像処理方法は、請求項 6 に記載の発明において、前記変倍工程が、一次元方向の再配置データを算出する手段に原画像データを転送する第 1 のデータ転送工程と、前記第 1 のデータ転送工程により転送された原画像データに対して再配置データを算出する第 1 の再配置データ算出工程と、前記第 1 の再配置データ算出工程において算出された再配置データを、90 度回転した画像に対応する画像データを生成する手段へ転送する第 2 のデータ転送工程と、前記第 2 のデータ転送工程により転送された再配置データの画像に対して 90 度回転した画像に対応する画像データを生成する画像回転工程と、前記画像回転工程において得られた画像データを、一次元方向の再配置データを算出する前記手段に転送する第 3 のデータ転送工程と、前記第 3 のデータ転送工程により転送された画像データに対して再配置データを算出する第 2 の再配置デ

ータ算出工程と、を有することを特徴とする。

【 0 0 3 3 】

この請求項 7 に記載の発明によれば、一次元方向の変倍処理をおこなう手段が一つであっても、副走査方向および主走査方向の変倍を電氣的におこなうことができる。

【 0 0 3 4 】

また、請求項 8 に記載の発明にかかる画像処理方法は、請求項 6 に記載の発明において、前記変倍工程は、主走査方向または副走査方向のいずれか一方の方向についての再配置データを算出する第 1 の手段に原画像データを転送する第 1 のデータ転送工程と、前記第 1 のデータ転送工程により転送された原画像データに対して再配置データを算出する第 1 の再配置データ算出工程と、前記第 1 の再配置データ算出工程において算出された再配置データを、主走査方向または副走査方向の他方の方向についての再配置データを算出する第 2 の手段に転送する第 2 のデータ転送工程と、前記第 2 のデータ転送工程により転送された再配置データに対して再配置データを算出する第 2 の再配置データ算出工程と、を有することを特徴とする。

【 0 0 3 5 】

この請求項 8 に記載の発明によれば、一次元方向の変倍処理をおこなう一手段により副走査方向の電氣的な変倍処理をおこなっている間に、一次元方向の変倍処理をおこなう別の手段により主走査方向の電氣的な変倍処理を並行しておこなうことができる。

【 0 0 3 6 】

また、請求項 9 に記載の発明にかかる画像処理方法は、請求項 6 に記載の発明において、前記変倍工程が、前記画像処理工程をおこなう手段から独立した手段によりおこなわれ、副走査方向および主走査方向の両方について同時に再配置データを算出することを特徴とする。

【 0 0 3 7 】

この請求項 9 に記載の発明によれば、画像処理機構を複数に分散させ、そのうちの一つの機構内で副走査方向および主走査方向の電氣的な変倍処理を同時にお

こなうことができる。

【 0 0 3 8 】

また、請求項 1 0 に記載の発明にかかる画像処理方法は、請求項 6 に記載の発明において、前記変倍工程が、平面領域内での再配置データを算出するための参照画素の画像データを前記記憶工程から読み出す参照データ読み出し工程と、前記参照データ読み出し工程により読み出された画素データを、副走査方向および主走査方向の両方についての再配置データを算出する手段に転送するデータ転送工程と、前記データ転送工程により転送された画素データに対して再配置データを算出する再配置データ算出工程と、を有することを特徴とする。

【 0 0 3 9 】

この請求項 1 0 に記載の発明によれば、参照画素の画像データの読み出しと副走査方向および主走査方向の電気的な変倍処理とを分担させることができる。

【 0 0 4 0 】

また、請求項 1 1 に記載の発明にかかる記憶媒体は、請求項 6 ～ 1 0 のいずれかに記載された方法をコンピュータに実行させるプログラムを記録したことで、そのプログラムを機械読み取り可能となり、これによって、請求項 6 ～ 1 0 のいずれかに記載された動作をコンピュータによって実現することができる。

【 0 0 4 1 】

【発明の実施の形態】

以下に添付図面を参照しながら、本発明にかかる画像処理装置、画像処理方法、およびその方法をコンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体の好適な実施の形態を詳細に説明する。

【 0 0 4 2 】

(実施の形態 1)

まず、本実施の形態 1 にかかる画像処理装置の原理について説明する。図 1 は、本発明の実施の形態 1 にかかる画像処理装置の構成を機能的に示すブロック図である。

【 0 0 4 3 】

この画像処理装置は、画像データ制御ユニット 1 0 0、画像読取ユニット 1 0



1、画像メモリー制御ユニット 1 0 2、画像処理ユニット 1 0 3 および画像書込ユニット 1 0 4 を備えている。画像読取ユニット 1 0 1、画像メモリー制御ユニット 1 0 2、画像処理ユニット 1 0 3 および画像書込ユニット 1 0 4 は、画像データ制御ユニット 1 0 0 に接続されている。

【 0 0 4 4 】

画像読取ユニット 1 0 1 は、原稿を読み取って画像データを得るためのユニットである。画像メモリー制御ユニット 1 0 2 は、画像データを蓄積するための画像メモリーに対して画像データの書き込みまたは読み出しをおこなうためのユニットである。画像処理ユニット 1 0 3 は、画像データに対して加工や編集等の画像処理を施すためのユニットである。画像書込ユニット 1 0 4 は、画像データを転写紙等へ書き込むためのユニットである。

【 0 0 4 5 】

(画像データ制御ユニット 1 0 0)

画像データ制御ユニット 1 0 0 によりおこなわれる処理として、たとえば、つぎの (1) ~ (1 1) の処理がある。

【 0 0 4 6 】

- (1) データのバス転送効率を向上させるためのデータ圧縮処理 (一次圧縮)。
- (2) 一次圧縮データの画像データへの転送処理。
- (3) 画像合成処理 (複数ユニットからの画像データを合成することが可能であり、また、データバス上での合成も含む)。
- (4) 画像シフト処理 (主走査および副走査方向の画像のシフト)。
- (5) 画像領域拡張処理 (画像領域を周辺へ任意量だけ拡大することが可能)。
- (6) 画像変倍処理 (たとえば、5 0 % または 2 0 0 % の固定変倍)。
- (7) パラレルバス・インターフェース処理。
- (8) シリアルバス・インターフェース処理 (後述するプロセス・コントローラ 2 1 1 とのインターフェース)。
- (9) パラレルデータとシリアルデータのフォーマット変換処理。

(10) 画像読取ユニット 101 とのインターフェース処理。

(11) 画像処理ユニット 103 とのインターフェース処理。

【0047】

(画像読取ユニット 101)

画像読取ユニット 101 によりおこなわれる処理として、たとえば、つぎの (1) ~ (5) の処理がある。

【0048】

(1) 光学系による原稿反射光の読み取り処理。

(2) 受光素子での電気信号への変換処理。

(3) A/D変換器でのデジタル化処理。

(4) シェーディング補正処理 (光源の照度分布ムラを補正する処理)。

(5) スキャナ $\gamma$ 補正処理 (読み取り系の濃度特性を補正する処理)。

【0049】

(画像メモリー制御ユニット 102)

画像メモリー制御ユニット 102 によりおこなわれる処理として、たとえば、つぎの (1) ~ (10) の処理がある。

【0050】

(1) システム・コントローラーとのインターフェース制御処理。

(2) パラレルバス制御処理 (パラレルバスとのインターフェース制御処理)

(3) ネットワーク制御処理。

(4) シリアルバス制御処理 (複数の外部シリアルポートの制御処理)。

(5) 内部バスインターフェース制御処理 (操作部とのコマンド制御処理)。

(6) ローカルバス制御処理 (システム・コントローラーを起動させるための ROM、RAM、フォントデータのアクセス制御処理)。

(7) メモリー・モジュールの動作制御処理 (メモリー・モジュールの書き込み/読み出し制御処理等)。

(8) メモリー・モジュールへのアクセス制御処理 (複数のユニットからのメモリー・アクセス要求の調停をおこなう処理)。

(9) データの圧縮／伸張処理（メモリー有効活用のためのデータ量の削減するための処理）。

(10) 画像編集処理（メモリー領域のデータクリア、画像データの回転処理、メモリー上での画像合成処理等）。

【0051】

(画像処理ユニット103)

画像処理ユニット103によりおこなわれる処理として、たとえば、つぎの(1)～(14)の処理がある。

【0052】

(1) シェーディング補正処理（光源の照度分布ムラを補正する処理）。

(2) スキャナー $\gamma$ 補正処理（読み取り系の濃度特性を補正する処理）。

(3) MTF補正処理。

(4) 平滑処理。

(5) 主走査方向の任意変倍処理。

(6) 濃度変換（ $\gamma$ 変換処理：濃度ノッチに対応）。

(7) 単純多値化処理。

(8) 単純二値化処理。

(9) 誤差拡散処理。

(10) ディザ処理。

(11) ドット配置位相制御処理（右寄りドット、左寄りドット）。

(12) 孤立点除去処理。

(13) 像域分離処理（色判定、属性判定、適応処理）。

(14) 密度変換処理。

【0053】

(画像書込ユニット104)

画像書込ユニット104によりおこなわれる処理として、たとえば、つぎの(1)～(4)の処理がある。

【0054】

(1) エッジ平滑処理（ジャギー補正処理）。

(2) ドット再配置のための補正処理。

(3) 画像信号のパルス制御処理。

(4) パラレルデータとシリアルデータのフォーマット変換処理。

【 0 0 5 5 】

(デジタル複合機のハードウェア構成)

つぎに、実施の形態 1 にかかる画像処理装置がデジタル複合機を構成する場合のハードウェア構成について説明する。図 2 は、実施の形態 1 にかかる画像処理装置のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

【 0 0 5 6 】

実施の形態 1 にかかる画像処理装置は、読取ユニット 2 0 1、センサー・ボード・ユニット 2 0 2、画像データ制御部 2 0 3、画像処理プロセッサ 2 0 4、ビデオ・データ制御部 2 0 5 および作像ユニット (エンジン) 2 0 6 を備えている。また、画像処理装置は、シリアルバス 2 1 0、プロセス・コントローラ 2 1 1、RAM 2 1 2 および ROM 2 1 3 を備えている。

【 0 0 5 7 】

読取ユニット 2 0 1、センサー・ボード・ユニット 2 0 2、画像データ制御部 2 0 3、ビデオ・データ制御部 2 0 5、作像ユニット (エンジン) 2 0 6、プロセス・コントローラ 2 1 1、RAM 2 1 2 および ROM 2 1 3 は、シリアルバス 2 1 0 を介して相互に接続されている。画像処理プロセッサ 2 0 4 は画像データ制御部 2 0 3 およびビデオ・データ制御部 2 0 5 に接続されている。

【 0 0 5 8 】

また、画像処理装置は、パラレルバス 2 2 0、画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1、メモリー・モジュール 2 2 2 およびファクシミリ制御ユニット 2 2 4 を備えている。画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1、ファクシミリ制御ユニット 2 2 4 および画像データ制御部 2 0 3 は、パラレルバス 2 2 0 を介して相互に接続されている。

【 0 0 5 9 】

メモリー・モジュール 2 2 2 は画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 に接続される。画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 は外部 PC (パーソナル・コンピュ

ーター) 2 2 3 に接続される。ファクシミリ制御ユニット 2 2 4 は公衆回線 (P N) 2 2 5 に接続される。

【 0 0 6 0 】

また、画像処理装置はシステム・コントローラー 2 3 1、RAM 2 3 2、ROM 2 3 3 および操作パネル 2 3 4 を備えている。システム・コントローラー 2 3 1、RAM 2 3 2、ROM 2 3 3 および操作パネル 2 3 4 は画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 に接続される。

【 0 0 6 1 】

ここで、図 2 に示す各構成部 2 0 1 ~ 2 0 6、2 2 1、2 2 2 と、図 1 に示す各ユニット 1 0 0 ~ 1 0 4 との対応関係について説明する。読取ユニット 2 0 1 およびセンサー・ボード・ユニット 2 0 2 は、原稿読み取り手段である画像読取ユニット 1 0 1 (図 1 参照) としての機能を有している。また、画像データ制御部 2 0 3 は画像データ制御ユニット 1 0 0 (図 1 参照) としての機能を有している。また、画像処理プロセッサ 2 0 4 は画像処理ユニット 1 0 3 (図 1 参照) としての機能を有している。

【 0 0 6 2 】

また、ビデオ・データ制御部 2 0 5 および作像ユニット (エンジン) 2 0 6 は、出力手段である画像書込ユニット 1 0 4 (図 1 参照) としての機能を有している。また、画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 およびメモリー・モジュール 2 2 2 は画像メモリー制御ユニット 1 0 2 (図 1 参照) としての機能を有している。メモリー・モジュール 2 2 2 は記憶手段としての機能を有している。

【 0 0 6 3 】

つぎに、図 2 に示す画像処理装置の各構成部の内容について説明する。原稿を光学的に読み取る読取ユニット 2 0 1 は、特に図示しないが、たとえばランプ、ミラーおよびレンズを備えている。読取ユニット 2 0 1 は、原稿に対するランプ照射の反射光をミラーおよびレンズにより受光素子に集光させる構成となっている。

【 0 0 6 4 】

受光素子はたとえば CCD (Charge Coupled Device :

電荷結合素子)で構成される。CCDは、センサー・ボード・ユニット202に搭載されている。CCDは、原稿で反射した光信号を電気信号に変換する。センサー・ボード・ユニット202は、電気信号に変換した画像データをデジタル信号に変換して画像データ制御部203に出力する。

【0065】

画像データ制御部203は、機能デバイス(処理ユニット)およびデータバス間における画像データの伝送を制御する。画像データ制御部203は、画像データに関し、センサー・ボード・ユニット202、パラレルバス220および画像処理プロセッサ204間のデータ転送、画像データに対するプロセス・コントローラ211と画像処理装置の全体制御を司るシステム・コントローラ231との間の通信をおこなう。RAM212はプロセス・コントローラ211のワークエリアとして使用される。ROM213はプロセス・コントローラ211のブートプログラム等を記憶している。

【0066】

画像データ制御部203は、センサー・ボード・ユニット202から送られてきた画像データを画像処理プロセッサ204に転送する。画像処理プロセッサ204は、光学系およびデジタル信号への量子化にともなう信号劣化(スキャナ系の信号劣化とする)の補正をおこなう。したがって、画像処理プロセッサ204は画像処理手段としての機能を有している。画像処理プロセッサ204は、信号劣化を補正した後、再び画像データを画像データ制御部203に転送する。

【0067】

画像メモリー・アクセス制御部221は、メモリー・モジュール222に対する画像データの書き込みまたは読み出しを制御する。また、画像メモリー・アクセス制御部221は、パラレルバス220に接続された各構成部の動作を制御する。RAM232はシステム・コントローラ231のワークエリアとして使用される。ROM233はシステム・コントローラ231のブートプログラム等を記憶している。

【0068】

操作パネル 2 3 4 は、画像処理装置がおこなうべき処理を入力するためのものである。たとえば、処理の種類（複写、ファクシミリ送信、画像読込、プリント等）および処理の枚数等が操作パネル 2 3 4 を介して入力される。これにより、画像データ制御情報の入力がおこなわれる。したがって、操作パネル 2 3 4 は変倍指定手段としての機能を有している。

#### 【0 0 6 9】

ここで、画像処理装置がおこなうジョブには、読み取った画像データをメモリー・モジュール 2 2 2 に蓄積して再利用するジョブと、メモリー・モジュール 2 2 2 に蓄積しないジョブがある。それぞれのジョブについて説明する。

#### 【0 0 7 0】

メモリー・モジュール 2 2 2 に蓄積するジョブの例としては、1 枚の原稿について複数枚を複写するジョブがある。この場合、読取ユニット 2 0 1 は 1 回だけ動作し、原稿は 1 回だけ読み取られる。得られた画像データはメモリー・モジュール 2 2 2 に蓄積される。そして、蓄積された画像データは複数回読み出される。

#### 【0 0 7 1】

一方、メモリー・モジュール 2 2 2 を使わないジョブの例としては、1 枚の原稿を 1 枚だけ複写するジョブがある。この場合、読取ユニット 2 0 1 により読み取られた画像データはそのまま作像ユニット 2 0 6 において再生される。したがって、画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 はメモリー・モジュール 2 2 2 にアクセスしない。

#### 【0 0 7 2】

画像データをメモリー・モジュール 2 2 2 に蓄積するジョブとメモリー・モジュール 2 2 2 を使わないジョブのそれぞれについてデータの流れを説明する。まず、メモリー・モジュール 2 2 2 を使わないジョブについて説明する。

#### 【0 0 7 3】

画像処理プロセッサ 2 0 4 から画像データ制御部 2 0 3 へ転送されたデータは、再度、画像データ制御部 2 0 3 から画像処理プロセッサ 2 0 4 へ転送される。画像処理プロセッサ 2 0 4 は、センサー・ボード・ユニット 2 0 2 の CC

Dによる輝度データを面積階調に変換するための画質処理をおこなう。

【0074】

その画質処理の終了後、画像データは画像処理プロセッサ204からビデオ・データ制御部205へ転送される。ビデオ・データ制御部205は、面積階調に変化された信号に対して、ドット配置に関する後処理およびドットを再現するためのパルス制御をおこなう。その後、作像ユニット206において転写紙上に再生画像が形成される。

【0075】

つぎに、メモリー・モジュール222に画像データを蓄積し、それを読み出す時に付加的な処理、たとえば画像方向の回転や画像の合成等をおこなう場合の画像データの流れについて説明する。画像処理プロセッサ204から画像データ制御部203へ転送された画像データは、画像データ制御部203からパラレルバス220を経由して画像メモリー・アクセス制御部221に送られる。

【0076】

画像メモリー・アクセス制御部221は、システム・コントローラ231の制御に基づいて、画像データとメモリー・モジュール222のアクセス制御、外部PC（パーソナル・コンピュータ）223のプリント用データの展開、およびメモリー・モジュール222の有効活用のための画像データの圧縮／伸張をおこなう。

【0077】

画像メモリー・アクセス制御部221へ送られた画像データは、データ圧縮後、メモリー・モジュール222に蓄積される。蓄積された画像データは必要に応じて画像メモリー・アクセス制御部221に読み出される。画像メモリー・アクセス制御部221は、読み出した画像データを伸張し、本来の画像データに戻す。そして、その画像データは、画像メモリー・アクセス制御部221からパラレルバス220を経由して画像データ制御部203へ転送される。

【0078】

画像データ制御部203に転送されたデータは画像処理プロセッサ204へ転送される。画像処理プロセッサ204において画質処理された画像データは



ビデオ・データ制御部 2 0 5 へ転送される。ビデオ・データ制御部 2 0 5 では画像データに対してパルス制御がおこなわれる。その後、作像ユニット 2 0 6 において転写紙上に再生画像が形成される。

## 【 0 0 7 9 】

画像データの流れにおいて、パラレルバス 2 2 0 および画像データ制御部 2 0 3 でのバス制御により、ディジタル複合機の機能が実現される。ファクシミリ送信機能は、読み取られた画像データを画像処理プロセッサ 2 0 4 にて画像処理を実施し、画像データ制御部 2 0 3 およびパラレルバス 2 2 0 を経由してファクシミリ制御ユニット 2 2 4 へ転送する。ファクシミリ制御ユニット 2 2 4 は通信網へのデータ変換をおこない、公衆回線 ( P N ) 2 2 5 へファクシミリデータとして送信する。

## 【 0 0 8 0 】

一方、受信されたファクシミリデータについては、ファクシミリ制御ユニット 2 2 4 は、公衆回線 ( P N ) 2 2 5 からの回線データを画像データに変換する。変換された画像データは、パラレルバス 2 2 0 および画像データ制御部 2 0 3 を経由して画像処理プロセッサ 2 0 4 へ転送される。画像処理プロセッサ 2 0 4 は、特別な画質処理をおこなわずに画像データをビデオ・データ制御部 2 0 5 に転送する。ビデオ・データ制御部 2 0 5 において画像データに対してドット再配置およびパルス制御がおこなわれる。その後、作像ユニット 2 0 6 において転写紙上に再生画像が形成される。

## 【 0 0 8 1 】

複数ジョブ、たとえば、コピー機能、ファクシミリ送受信機能およびプリンター出力機能が並行に動作する状況において、読取ユニット 2 0 1、作像ユニット 2 0 6 およびパラレルバス 2 2 0 の使用権のジョブへの割り振りは、システム・コントローラ 2 3 1 およびプロセス・コントローラ 2 1 1 において制御される。

## 【 0 0 8 2 】

プロセス・コントローラ 2 1 1 は画像データの流れを制御し、システム・コントローラ 2 3 1 はシステム全体を制御し、各リソースの起動を管理する。ま

た、デジタル複合機の機能選択は操作部の操作パネル 2 3 4 において選択入力し、コピー機能、ファクシミリ機能等の処理内容を設定する。

#### 【0083】

システム・コントローラー 2 3 1 とプロセス・コントローラー 2 1 1 は、パラレルバス 2 2 0、画像データ制御部 2 0 3 およびシリアルバス 2 1 0 を介して相互に通信をおこなう。具体的には、画像データ制御部 2 0 3 内においてパラレルバス 2 2 0 とシリアルバス 2 1 0 とのデータインターフェースのためのデータフォーマット変換をおこなうことにより、システム・コントローラー 2 3 1 とプロセス・コントローラー 2 1 1 間の通信をおこなう。

#### 【0084】

図 3 は、システム制御およびメモリー制御をおこなうコントローラーユニットの構成を示す図である。コントローラーユニットは、画像処理装置全体の動きを制御するシステム・コントローラー 2 3 1、メモリー・モジュール 2 2 2、画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 および各種バスインターフェース (I/F) を一つにまとめた構成となっている。

#### 【0085】

各種バスインターフェース、たとえばパラレルバスインターフェース 3 0 1、シリアルバスインターフェース 3 0 2、ローカルバスインターフェース 3 0 3 およびネットワークインターフェース 3 0 4 は、画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 に接続されている。コントローラーユニットは、画像処理装置全体の中での独立性を保つために、複数種類のバス経由で関連ユニットと接続する。

#### 【0086】

システム・コントローラー 2 3 1 は、パラレルバス 2 2 0 を介して他の機能ユニットの制御をおこなう。また、パラレルバス 2 2 0 は画像データの転送に供される。システム・コントローラー 2 3 1 は、画像データ制御部 2 0 3 に対して、画像データをメモリー・モジュール 2 2 2 に蓄積させるための動作制御指令を発する。この動作制御指令は、画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1、パラレルバスインターフェース 3 0 1、パラレルバス 2 2 0 を経由して送られる。

#### 【0087】

この動作制御指令に応答して、画像データは画像データ制御部 2 0 3 からパラレルバス 2 2 0 およびパラレルバスインターフェース 3 0 1 を介して画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 に送られる。そして、画像データは画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 の制御によりメモリー・モジュール 2 2 2 に格納されることになる。

#### 【 0 0 8 8 】

一方、図 3 に示すコントローラーユニットは、P C ( パーソナル・コンピューター ) 2 2 3 からのプリンター機能としての呼び出しの場合、プリンターコントローラーとネットワーク制御およびシリアルバス制御として機能する。ネットワーク経由の場合、画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 はネットワークインターフェース 3 0 4 を介してプリント出力要求データを受け取る。

#### 【 0 0 8 9 】

汎用的なシリアルバス接続の場合、画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 はシリアルバスインターフェース 3 0 2 経由でプリント出力要求データを受け取る。汎用のシリアルバスインターフェース 3 0 2 は複数種類の規格に対応しており、たとえば U S B ( U n i v e r s a l   S e r i a l   B u s ) 、 1 2 8 4 または 1 3 9 4 等の規格のインターフェースに対応する。

#### 【 0 0 9 0 】

プリント出力要求データはシステム・コントローラー 2 3 1 により画像データに展開される。その展開先はメモリー・モジュール 2 2 2 内のエリアである。展開に必要なフォントデータは、ローカルバスインターフェース 3 0 3 およびローカルバス経由でフォント R O M ( 図 2 において、R O M 2 3 3 に含める ) を参照することにより得られる。ローカルバスは、このコントローラーユニットの制御に必要な R O M 2 3 3 および R A M 2 3 2 と接続する。

#### 【 0 0 9 1 】

シリアルバスに関しては、P C ( パーソナル・コンピューター ) 2 2 3 との接続のための外部シリアルポート以外に、画像処理装置の操作部である操作パネル 2 3 4 との転送のためのインターフェースもある。これはプリント展開データではなく、画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 経由でシステム・コントローラー

2 3 1 と通信し、処理手順の受け付け、システム状態の表示等をおこなう。

#### 【0 0 9 2】

システム・コントローラ 2 3 1 とメモリー・モジュール 2 2 2 および各種バスとのデータ送受信は、画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 を経由しておこなわれる。メモリー・モジュール 2 2 2 を使用するジョブは画像処理装置全体の中で一元管理される。

#### 【0 0 9 3】

本実施の形態にかかる画像処理装置にあつては、図 3 に示すコントローラユニットを交換するだけでデータアクセスに関するパフォーマンスが変更される。また、コントローラユニットのパフォーマンス別の適応について、システム・コントローラ 2 3 1 単体のパフォーマンス、メモリー・モジュール 2 2 2 のメモリー容量およびメモリーのアクセス速度を適宜選択することによって、画像処理装置で要求されるコストとパフォーマンスの両面から最適なユニットが構成される。

#### 【0 0 9 4】

図 4 は、画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 のブロック構成の概略を示す図である。画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 は、アクセス制御部 4 0 1、メモリー制御部 4 0 2、圧縮／伸張モジュール 4 0 3、画像編集モジュール 4 0 4、システムインターフェース 4 0 5、ローカルバス制御部 4 0 6、パラレルバス制御部 4 0 7、シリアルポート制御部 4 0 8、シリアルポート 4 0 9 およびネットワーク制御部 4 1 0 を備えている。

#### 【0 0 9 5】

圧縮／伸張モジュール 4 0 3、画像編集モジュール 4 0 4、パラレルバス制御部 4 0 7、シリアルポート制御部 4 0 8 およびネットワーク制御部 4 1 0 は、それぞれ DMAC（ダイレクトメモリーアクセス制御）4 1 1，4 1 2，4 1 3，4 1 4，4 1 5 を介してアクセス制御部 4 0 1 に接続されている。

#### 【0 0 9 6】

システムインターフェース 4 0 5 はシステム・コントローラ 2 3 1（図 3 参照）に対する命令またはデータの送受信をおこなう。基本的に、システム・コン

トローラー 2 3 1 は画像処理装置全体を制御する。また、システム・コントローラー 2 3 1 はメモリーの資源配分を管理する。他のユニットの制御はシステムインターフェース 4 0 5、パラレルバス制御部 4 0 7 を介してパラレルバス 2 2 0 においておこなわれる。

#### 【 0 0 9 7 】

画像処理装置の各ユニットは基本的にパラレルバス 2 2 0 に接続されている。したがって、パラレルバス制御部 4 0 7 は、バス占有の制御をおこなうことによってシステム・コントローラー 2 3 1 およびメモリー・モジュール 2 2 2 に対するデータの送受信を管理する。

#### 【 0 0 9 8 】

ネットワーク制御部 4 1 0 は、LAN（ローカルエリア・ネットワーク）との接続を制御する。ネットワーク制御部 4 1 0 は、ネットワークに接続された外部拡張機器に対するデータの送受信を管理する。ここで、システム・コントローラー 2 3 1 は、ネットワーク上の接続機器の動作管理には関与しないが、画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 におけるインターフェースについては制御をおこなう。特に限定しないが、本実施の形態 1 では、1 0 0 B A S E - T に対する制御が付加されている。

#### 【 0 0 9 9 】

シリアルバスに接続されるシリアルポート 4 0 9 は複数のポートを備えている。シリアルポート制御部 4 0 8 は、用意されているバスの種類に対応する数のポート制御機構を備えている。特に限定しないが、本実施の形態 1 では、USB および 1 2 8 4 に対するポート制御がおこなわれる。また、外部シリアルポートとは別に、操作部とのコマンド受け付けまたは表示に関するデータの送受信の制御がおこなわれる。

#### 【 0 1 0 0 】

ローカルバス制御部 4 0 6 は、システム・コントローラー 2 3 1 を起動させるために必要は RAM 2 3 2、ROM 2 3 3 およびプリンターコードデータを展開するフォント ROM が接続されたローカルシリアルバスとのインターフェースをおこなう。

## 【0 1 0 1】

動作制御は、システムインターフェース 4 0 5 からシステム・コントローラ 2 3 1 によるコマンド制御を実施する。データ制御はメモリー・モジュール 2 2 2 を中心に、外部ユニットからのメモリーアクセスを管理する。画像データは画像データ制御部 2 0 3（図 2 参照）からパラレルバス 2 2 0 を介して画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 に転送される。そして、その画像データはパラレルバス制御部 4 0 7 において画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 内に取り込まれる。

## 【0 1 0 2】

取り込まれた画像データのメモリーアクセスは、システム・コントローラ 2 3 1 の管理から離れる。すなわち、そのメモリーアクセスは、システム制御から独立してダイレクトメモリーアクセス制御によりおこなわれる。メモリー・モジュール 2 2 2 へのアクセスについて、アクセス制御部 4 0 1 は複数ユニットからのアクセス要求の調停をおこなう。そして、メモリー制御部 4 0 2 は、メモリー・モジュール 2 2 2 のアクセス動作またはデータの読み出し／書き込みを制御する。

## 【0 1 0 3】

ネットワークからメモリー・モジュール 2 2 2 へアクセスする場合、ネットワークからネットワーク制御部 4 1 0 を介して画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 内に取り込まれたデータは、ダイレクトメモリーアクセス制御によりメモリー・モジュール 2 2 2 へ転送される。アクセス制御部 4 0 1 は、複数ジョブでのメモリー・モジュール 2 2 2 へのアクセスの調停をおこなう。メモリー制御部 4 0 2 は、メモリー・モジュール 2 2 2 に対するデータの読み出し／書き込みをおこなう。

## 【0 1 0 4】

シリアルバスからメモリー・モジュール 2 2 2 へアクセスする場合、シリアルポート制御部 4 0 8 によりシリアルポート 4 0 9 を介して画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 内に取り込まれたデータは、ダイレクト・メモリー・アクセス制御によりメモリー・モジュール 2 2 2 へ転送される。アクセス制御部 4 0 1 は、

複数ジョブでのメモリー・モジュール 2 2 2 へのアクセスの調停をおこなう。メモリー制御部 4 0 2 は、メモリー・モジュール 2 2 2 に対するデータの読み出し／書き込みをおこなう。

【0 1 0 5】

ネットワークまたはシリアルバスに接続されたパーソナル・コンピューター 2 2 3 からのプリント出力データは、システムコントローラー 2 3 1 により、ローカルバス上のフオンデータを用いて、メモリー・モジュール 2 2 2 内のメモリーエリアに展開される。

【0 1 0 6】

各外部ユニットとのインターフェースについては、システム・コントローラー 2 3 1 が管理する。画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 内に取り込まれた後のデータ転送については、それぞれのDMAC 4 1 1, 4 1 2, 4 1 3, 4 1 4, 4 1 5 がメモリーアクセスを管理する。この場合、各DMAC 4 1 1, 4 1 2, 4 1 3, 4 1 4, 4 1 5 は、お互いに独立してデータ転送を実行するため、アクセス制御部 4 0 1 は、メモリー・モジュール 2 2 2 へのアクセスに関するジョブの衝突、または各アクセス要求に対する優先付けをおこなう。

【0 1 0 7】

ここで、メモリー・モジュール 2 2 2 へのアクセスには、各DMAC 4 1 1, 4 1 2, 4 1 3, 4 1 4, 4 1 5 によるアクセスの他に、格納データのビットマップ展開のためにシステム・インターフェース（システム I / F）4 0 5 を介してシステム・コントローラー 2 3 1 からのアクセスも含まれる。

【0 1 0 8】

アクセス制御部 4 0 1 において、メモリー・モジュール 2 2 2 へのアクセスが許可されたDMACデータ、またはシステムインターフェース 4 0 5 からのデータは、メモリー制御部 4 0 2 によりメモリー・モジュール 2 2 2 に直接転送される。

【0 1 0 9】

画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 は、その内部でのデータ加工に関して圧縮／伸張モジュール 4 0 3 および画像編集モジュール 4 0 4 を有する。圧縮／伸

張モジュール403は、画像データまたはコードデータをメモリー・モジュール222へ有効に蓄積できるようにデータの圧縮および伸張をおこなう。圧縮／伸張モジュール403はDMAC411によりメモリー・モジュール222とのインターフェースを制御する。

#### 【0110】

メモリー・モジュール222に一旦格納された画像データは、ダイレクトメモリーアクセス制御によりメモリー・モジュール222からメモリー制御部402、アクセス制御部401を介して圧縮／伸張モジュール403に呼び出される。そこでデータ変換された画像データは、ダイレクトメモリーアクセス制御により、メモリー・モジュール222へ戻されるか、外部バスへ出力される。

#### 【0111】

画像編集モジュール404は、DMAC412によりメモリー・モジュール222を制御し、メモリー・モジュール222内でのデータ加工をおこなう。具体的には、画像編集モジュール404は、メモリー領域のクリアーの他に、データ加工として画像データの回転処理、異なる画像同士の合成などをおこなう。画像編集モジュール404は、メモリー上のアドレス制御により処理対象のデータを変換する編集をおこなう。

#### 【0112】

画像編集モジュール404は、メモリー・モジュール222上に展開されたビットマップ画像に対して処理をおこなう。画像編集モジュール404は、圧縮後のコードデータやプリンターコードデータに対しては編集をおこなうことができない。したがって、有効なメモリー蓄積のための画像圧縮は、画像編集後のデータに対して実施される。

#### 【0113】

ここで、補間関数について説明する。図5は、補間関数の概要を説明するための図である。アナログ信号の標本化は、サンプリング定理に基づいて、連続時間信号が含む最大周波数の2倍以上の繰り返し周波数でおこなわれており、折り返し歪みは発生しない。

#### 【0114】



画像データの変倍は、標本化信号のリサンプリングによって必要なデータを補間していく。デジタル化された標本信号に対し、図 5 に示すサンプリング関数  $h(r)$  で畳み込み演算をおこなうと、連続信号が完全に復元される。拡大処理では、リサンプリング点が多く設定され、データが再構成される。縮小時には、標本化間隔が広げられ、サンプリングデータが減じられる。

## 【0 1 1 5】

デジタル化されたデータに対し、標本点  $r$  は離散値を取るが、差違標本化点  $r'$  は整数である必要はない。デジタル化されている入力データを  $f(r)$ 、リサンプリングデータを  $g(r)$  とすると、 $g(r)$  はつぎの式で計算される。

## 【0 1 1 6】

$$g(r) = f * h(r)$$

ただし、「\*」は畳み込み演算を示す。周辺データとの積の総和になる。

## 【0 1 1 7】

図 5 では 1 次元的に示されているが、二次元平面においても距離  $r$  に関するゲイン特性は保持される。図示省略したが、図示するとすれば、3 次元の立体図形となる。

## 【0 1 1 8】

補間データの生成には、サンプリング関数に基づく計算以外にもいくつかの近似方法がある。特にハードウェアの構成上の制約から近似式を用いることが多い。たとえば、近似方法の一つとして、最近接画素置換法がある。また、近接画素間距離線形配分法やサンプリング関数に関する 3 次関数畳み込み演算法などがある。

## 【0 1 1 9】

最近接画素置換法は、リサンプリング点に一番近い原入力データで置き換える方法である。近接画素間距離線形配分法は、リサンプリング点と原画像データの隣接画素間の距離に応じて濃度レベルを配分する方法である。3 次関数畳み込み演算法は、三角関数を基にするサンプリング間数を、3 次関数で近似し、リサンプリング位置に対する隣接画素の濃度配分の補間計算に用いる方法である。ハード化のための近似計算であり、画質とハード構成量のトレードオフに基づいてい

る。

#### 【0 1 2 0】

図6および図7は、それぞれ一次元および二次元におけるリサンプリング位置に対する補間の概要を説明するための図である。演算プロセッサおよびコントローラーの使用による演算処理では上述したハード構成上の近似制約はなくなる。計算時間に対する演算精度の補償範囲は制約されるが、プログラマブルな構成においては、計算精度は向上する。ただし画像データ制御部203内の前処理回路はハードによる構成となっており、プログラマブル演算処理とは必ずしも演算精度は一致しない。

#### 【0 1 2 1】

図6において、白丸は原画像データであり、その位置 $j$ での濃度を $S[j]$ で表す。黒色の三角はリサンプリング点 $k$ での補間データ $E[k]$ である。 $E[k]$ は $S[j]$ に対する $k$ との距離 $r$ に基づく重み係数 $h(r)$ を乗じ、画素相関がなくなる範囲においてその総和をもとめたものである。

#### 【0 1 2 2】

図7において、原画像 $S[i, j]$ は主走査方向および副走査方向に等間隔でサンプリングされている。あるリサンプリング点の補間画素 $E[k, 1]$ を黒色の三角点で示すと、 $E[k, 1]$ は、 $E[k, 1]$ から $S[i, j]$ までの距離 $r$ に基づき重み係数 $h(r)$ を乗じ、画素相関がなくなる平面範囲においてその総和をもとめたものである。

#### 【0 1 2 3】

距離 $r$ は、主走査方向と副走査方向に分解され、主走査方向に関するサンプリング関数と副走査方向に関するサンプリング関数の積で表すことができる。距離に関するベクトル情報を分割し、各軸方向に関するサンプリング関数に基づく重み計算をおこない、その積をもとめる。画素相関がおよぶ範囲において、原画像に対する重み計算をおこなって、その総和をもとめれば、補間データが算出される。

#### 【0 1 2 4】

拡大、縮小においてリサンプリング位置を計算し、サンプリング関数に基づく

重み計算をおこない、畳み込み演算をおこなう。計算範囲はプログラマブルプロセッサを用いる場合、ハードの制約による計算制約は発生せず、高い精度のリサンプリング計算がおこなえる。

【0 1 2 5】

つぎに、本実施の形態 1 においてシートスルー・ドキュメントフィーダーを用いて原稿を読み取る処理の概要について説明する。図 8 は、実施の形態 1 において異なるサイズの前稿をシートスルー・ドキュメントフィーダーを用いて読み取る際のデータの流を概略的に示す図である。

【0 1 2 6】

図 8 において、符号 1 3 は照射ランプ 1 3、符号 1 4 はミラー群、符号 1 6 はシートスルー・ドキュメントフィーダーである。また、図 9 は、実施の形態 1 において異なるサイズの原稿をシートスルー・ドキュメントフィーダーを用いて読み取る処理を示すフローチャートである。

【0 1 2 7】

一般に、図 8 に示すように、シートスルー・ドキュメントフィーダーに、A 4 横、A 4 縦、B 5 横または A 3 横などのように全く異なるサイズの原稿が混載されている場合、原稿サイズが変わっても変倍モードの設定は初期化されない。そこで、本実施の形態 1 では、図 9 に示すように、全ての原稿を等倍で読み取る（ステップ S 9 0 1）。そして、読み取った原稿の画像データをメモリー・モジュール 2 2 2 に格納する（ステップ S 9 0 2）。

【0 1 2 8】

その際、読み取った原稿のサイズ情報を検出し、それを対応する画像データとともにメモリー・モジュール 2 2 2 に格納する。たとえば、サイズ情報はドキュメントフィーダーのメカセンサーにより抽出される。その抽出されたサイズ情報はインデックスとして付加される。あるいは、原稿読み取り面での背景濃度との相違に基づいて原稿サイズが検出され、その原稿サイズが領域信号として付加される。

【0 1 2 9】

つづいて、所望の変倍率を算出するため、画像データに付加されたサイズ情報

をメモリー・モジュール 2 2 2 から抽出する（ステップ S 9 0 3）。そして、原稿サイズに基づいて変倍率を算出する（ステップ S 9 0 4）。変倍率の設定は、2 種類の指定方法に基づく。その一つは用紙指定変倍に対応する設定である（ステップ S 9 0 5）。

#### 【0 1 3 0】

用紙指定変倍の場合には、出力先に指定された用紙サイズに適合するように、読み取り原稿サイズからの主走査および副走査の変倍率を算出する。もう一つの設定は、操作部の操作パネル 2 3 4 などからの指定による変倍率設定である（ステップ S 9 0 6）。

#### 【0 1 3 1】

変倍率を算出したら、その変倍率において変倍制御のパラメーターを処理モジュールに設定し、画像データのデータ補完をおこない、変倍処理をおこなう（ステップ S 9 0 7）。たとえば主副 5 0 % の縮小であれば、それぞれの方向に画素を 1 画素飛びにリサンプリングする。主副 2 0 0 % の拡大であれば、それぞれの方向に画素間隔 2 分の 1 ピッチでリサンプリングする。

#### 【0 1 3 2】

つぎに、実施の形態 1 の電気変倍処理について詳細に説明する。図 1 0 は、実施の形態 1 の電気変倍処理におけるデータの流れを概略的に示す図である。画像処理プロセッサ 2 0 4 は、一次元方向の変倍処理をおこなうための畳み込み演算モジュールを内蔵している。この畳み込み演算モジュールはプログラマブル方式で構成されている。

#### 【0 1 3 3】

したがって、画像処理プロセッサ 2 0 4 は再配置データ算出手段（変倍手段）としての機能を有している。画像データ制御部 2 0 3 はデータインターフェース機能のみをおこなう。画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 はメモリーアクセス制御と画像データの 9 0 度回転をおこなう。したがって、画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 は画像回転手段としての機能を有している。

#### 【0 1 3 4】

図 1 1 は、実施の形態 1 の電気変倍処理の手順を示すフローチャートである。

センサー・ボード・ユニット 2 0 2 において、全ての原稿を等倍で読み取る（ステップ S 1 1 0 1）。その際、センサー・ボード・ユニット 2 0 2 でシェーディング補正を実施し、照度ムラによる画像劣化をあらかじめ補正しておくようにする。

## 【 0 1 3 5 】

読み取った画像データを、画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 が管理するメモリー・モジュール 2 2 2 に格納する（ステップ S 1 1 0 2）。その際、原稿サイズを検出し、その原稿サイズを付加情報として画像データとともにメモリー・モジュール 2 2 2 に格納する。

## 【 0 1 3 6 】

つづいて、画像データを読み出す（ステップ S 1 1 0 3）。その際、画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 において、読み出した画像データを 9 0 度回転させる。なお、シートスルー・ドキュメントフィーダーを用いて原稿読み取りをおこなった場合には、左右反転画像をミラーリング処理してから、9 0 度回転させる。

## 【 0 1 3 7 】

回転させた画像データを画像データ制御部 2 0 3 経由で画像処理プロセッサ 2 0 4 に転送する。そして、画像処理プロセッサ 2 0 4 において、リサンプリング位置に対する補間演算をおこない、副走査方向の変倍処理をおこなう（ステップ S 1 1 0 4）。補間演算のパラメーターは、画像データの格納および変倍範囲に基づきプロセス・コントローラー 2 1 1 にて算出し、画像処理プロセッサ 2 0 4 内の所望の設定をあらかじめ完了しておく。したがって、プロセス・コントローラー 2 1 1 は変倍率算出手段としての機能を有している。

## 【 0 1 3 8 】

補間演算処理が済んだ画像データを画像データ制御部 2 0 3 経由で再度、画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 が制御するメモリー・モジュール 2 2 2 に格納する（ステップ S 1 1 0 5）。その際、変倍方向と同一方向の M T F 補正処理をおこなうことができる。

## 【 0 1 3 9 】

メモリー・モジュール 2 2 2 に格納された画像データ（副走査方向のみ変倍されている）を、主走査方向の変倍のために再度読み出す（ステップ S 1 1 0 6）。読み出された画像データは、ステップ S 1 1 0 3 で 9 0 度回転させたデータであるため、画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 において逆方向に 9 0 度回転させる。すなわち、元の原稿の向きと同じにする。

【 0 1 4 0 】

つづいて、画像データ制御部 2 0 3 を介して画像処理プロセッサ 2 0 4 に画像データを転送し、画像処理プロセッサ 2 0 4 において主操作方向についての変倍処理をおこなう（ステップ S 1 1 0 7）。変倍処理は、主走査変倍用の設定値をプロセス・コントローラ 2 1 1 からダウンロードし、補間演算処理に基づいて画像データを計算することによりおこなう。

【 0 1 4 1 】

主副両走査方向の電気変倍処理が終わった画像データに対し、MTF補正または階調処理等の画像処理をプログラマブル演算プロセッサにて、必要な処理手順をプロセス・コントローラ 2 1 1 からダウンロードして実施する（ステップ S 1 1 0 8）。そして、画像処理の完了したデータを画像処理プロセッサ 2 0 4 の外部へ出力する（ステップ S 1 1 0 9）。画像データを転写紙へ出力する場合には、ビデオ・データ制御部 2 0 5 においてパルス制御をおこない、作像ユニット 2 0 6 において画像を形成する。

【 0 1 4 2 】

上述した実施の形態 1 によれば、サイズが一樣でない原稿を読み取りユニット 2 0 1 およびセンサー・ボード・ユニット 2 0 2 で読み取り、その読み取った画像データを一旦メモリー・モジュール 2 2 2 に格納した後、主副いずれの走査方向に対しても電気的変倍処理をおこなう構成となっているため、異なるサイズの原稿が混在してもシートスルー・ドキュメントフィーダーを用いて読み取ることができる。したがって、従来のように原稿の送り速度を制御するというメカニカルな変倍機構が不要となる。

【 0 1 4 3 】

また、上述した実施の形態 1 によれば、画像処理プロセッサ 2 0 4 は一次元

方向の変倍処理をおこない、また、画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 は画像データの 9 0 度回転をおこなう構成となっているため、変倍機構を一箇所に集約することができる。したがって、処理モジュールを有効活用することができる。

#### 【0 1 4 4】

##### （実施の形態 2）

図 1 2 は、実施の形態 2 の電気変倍処理におけるデータの流れを概略的に示す図である。実施の形態 2 が実施の形態 1 と異なるのは、画像データ制御部 2 0 3 が、副走査方向の変倍処理をおこなうモジュール 5 0 1 を内蔵しており、そのモジュール 5 0 1 により副走査方向の変倍処理をおこなうことと、画像処理プロセッサ 2 0 4 は主走査方向の変倍処理をおこなうことと、画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 は画像データの回転制御をおこなわないことである。

#### 【0 1 4 5】

したがって、実施の形態 2 では、上記モジュール 5 0 1 が第 1 の再配置データ算出手段としての機能を有しており、また、画像処理プロセッサ 2 0 4 が第 2 の再配置データ算出手段としての機能を有している。その他の構成については実施の形態 1 と同じであるため、重複する説明を省略し、以下に異なる点のみ説明する。

#### 【0 1 4 6】

図 1 3 は、実施の形態 2 の電気変倍処理の手順を示すフローチャートである。

シートスルー・ドキュメントフィーダーを用いた場合でも、また圧版モードの場合でも、原稿を等倍で読み取る（ステップ S 1 3 0 1）。読み取った画像データを画像データ制御部 2 0 3 および画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 を経由してメモリー・モジュール 2 2 2 に格納する（ステップ S 1 3 0 2）。

#### 【0 1 4 7】

その際、原稿サイズを検出し、その原稿サイズに関する情報をインデックスとして対応する画像データとともにメモリー・モジュール 2 2 2 に格納する。また、プロセス・コントローラ 2 1 1 において、インデックスに関するサイズ情報と変倍に関する指示条件とから演算処理のためのパラメータを算出し、そのパラメータを画像データ制御部 2 0 3 と画像処理プロセッサ 2 0 4 に設定する

## 【0148】

つづいて、メモリー・モジュール 2 2 2 に格納された画像データを読み出す（ステップ S 1 3 0 3）。読み出した画像データに対して、画像データ制御部 2 0 3 において副走査方向の変倍処理をおこなう（ステップ S 1 3 0 4）。その後、画像データを画像処理プロセッサ 2 0 4 へ転送し、そこで主走査方向の変倍処理をおこなう（ステップ S 1 3 0 5）。

## 【0149】

主副両走査方向の変倍処理が済んだ画像データに対して、画像処理プロセッサ 2 0 4 の演算プロセッサにて、プロセス・コントローラ 2 1 1 により設定される他の画像処理プログラムに基づいて所定の画像処理をおこなう（ステップ S 1 3 0 6）。その後、画像処理の完了したデータを画像処理プロセッサ 2 0 4 の外部へ出力する（ステップ S 1 3 0 7）。

## 【0150】

上述した実施の形態 2 によれば、画像データ制御部 2 0 3 にて副走査方向の変倍処理をおこない、画像処理プロセッサ 2 0 4 にて主走査方向の変倍処理をおこなう構成となっているため、副走査方向の変倍処理と主走査方向の変倍処理を並行しておこなうことができる。したがって、システムの並行動作に対して、処理パフォーマンスを低下させることなく対応することができるので、並行動作の効率を制御することができる。

## 【0151】

具体的には、たとえば 2 枚の原稿が読み込まれている場合、先に読み込まれた 1 枚目の原稿に対する副走査方向の変倍処理が終わってその画像データを画像データ制御部 2 0 3 から画像処理プロセッサ 2 0 4 に転送すると、直ちに画像データ制御部 2 0 3 において、後に読み込まれた 2 枚目の原稿に対する副走査方向の変倍処理を実施することができる。

## 【0152】

なお、実施の形態 1 と同様に画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 が画像データの回転制御をおこなうように構成されている場合には、1 枚目の原稿に対する



画像処理を画像処理プロセッサ 2 0 4 で実行している間、画像データ制御部 2 0 3 において、副走査方向の変倍処理が終わった画像データを再び画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 へ転送し、そこで画像データを 9 0 度回転させた後、再び画像データ制御部 2 0 3 にて主走査方向の変倍処理をおこなうようにしてもよい。

#### 【 0 1 5 3 】

##### (実施の形態 3)

図 1 4 は、実施の形態 3 の電気変倍処理におけるデータの流れを概略的に示す図である。実施の形態 3 が実施の形態 1 と異なるのは、画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 が回転制御をおこなわないことと、画像処理プロセッサ 2 0 4 が変倍処理をおこなわないことと、システム・コントローラ 2 3 1 がリサンプリングのためにおこなう座標制御と画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 によるメモリーアクセス制御とにより平面変倍処理をおこなうことである。

#### 【 0 1 5 4 】

したがって、実施の形態 3 では、画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 およびシステム・コントローラ 2 3 1 が変倍手段としての機能を有している。その他の構成については実施の形態 1 と同じであるため、重複する説明を省略し、以下に異なる点のみ説明する。

#### 【 0 1 5 5 】

図 1 5 は、実施の形態 3 の電気変倍処理の手順を示すフローチャートである。

原稿を等倍で読み取る（ステップ S 1 5 0 1）。読み取った画像データを画像データ制御部 2 0 3 および画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 を経由してメモリー・モジュール 2 2 2 に格納する（ステップ S 1 5 0 2）。

#### 【 0 1 5 6 】

その際、原稿サイズを検出し、その原稿サイズに関する情報をインデックスとして対応する画像データとともにメモリー・モジュール 2 2 2 に格納する。そして、システム・コントローラ 2 3 1 にて、画像サイズに関するインデックスと変倍指定条件からリサンプリングのための読み出し画素位置を計算してもとめる（ステップ S 1 5 0 3）。

## 【0 1 5 7】

つづいて、メモリー・モジュール 2 2 2 から二次元配置のまま原画像データを読み出す（ステップ S 1 5 0 4）。システム・コントローラー 2 3 1 での演算処理と、画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 でのメモリーアクセス制御にてプログラマブルに平面変倍処理のための演算処理をおこなう（ステップ S 1 5 0 5）。

## 【0 1 5 8】

変倍処理後の画像データを画像データ制御部 2 0 3 を介して画像処理プロセッサ 2 0 4 へ転送し、そこで演算プロセッサによる画像処理を実施する（ステップ S 1 5 0 6）。その後、画像データを画像処理プロセッサ 2 0 4 の外部へ出力する（ステップ S 1 5 0 7）。

## 【0 1 5 9】

上述した実施の形態 3 によれば、システム・コントローラー 2 3 1 および画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 により平面変倍処理をおこない、画像処理プロセッサ 2 0 4 が M T F 補正や階調処理等の画像処理をおこなうように分割および分担処理をおこなう構成となっているため、画像データのパイプライン処理においてシステムのパフォーマンスを維持することができる。

## 【0 1 6 0】

また、並行動作のシステム分割をシステム・コントローラー 2 3 1 とプロセス・コントローラー 2 1 1 にて制御することができる。したがって、処理負荷が分散し、全体の処理効率が向上する。

## 【0 1 6 1】

## （実施の形態 4）

図 1 6 は、実施の形態 4 の電気変倍処理におけるデータの流れを概略的に示す図である。実施の形態 4 が実施の形態 1 と異なるのは、画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 が、回転制御をおこなわないことと、システム・コントローラー 2 3 1 が、リサンプリングデータ算出のための読み出し座標を算出することである。

## 【0 1 6 2】

したがって、システム・コントローラ 2 3 1 は参照データ読み出し手段としての機能を有している。その他の構成については実施の形態 1 と同じであるため、重複する説明を省略し、以下に異なる点のみ説明する。

## 【0 1 6 3】

図 1 7 は、実施の形態 4 の電気変倍処理の手順を示すフローチャートである。原稿を等倍で読み取る（ステップ S 1 7 0 1）。読み取った画像データを画像データ制御部 2 0 3 および画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 を経由してメモリー・モジュール 2 2 2 に格納する（ステップ S 1 7 0 2）。

## 【0 1 6 4】

その際、原稿サイズを検出し、その原稿サイズに関する情報をインデックスとして対応する画像データとともにメモリー・モジュール 2 2 2 に格納する。この画像サイズに関する情報は、用紙指定変倍の時に変倍率の算出に用いられる。これにつづいて、システム・コントローラ 2 3 1 にて、変倍指定条件からリサンプリングデータ算出のための参照画素のアドレスを計算する（ステップ S 1 7 0 3）。

## 【0 1 6 5】

そして、そのアドレスに基づいて、画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 にて対象アドレスの画像データを読み出し、それを画像データ制御部 2 0 3 を介して画像処理プロセッサ 2 0 4 へ転送する（ステップ S 1 7 0 4）。ここで、画像メモリー・アクセス制御部 2 2 1 もシステム・コントローラ 2 3 1 とともに参照データ読み出し手段としての機能を有している。

## 【0 1 6 6】

画像処理プロセッサ 2 0 4 にて、必要画素に対する重み係数をプロセス・コントローラ 2 1 1 よりダウンロードし、その演算プロセッサにて変倍処理をおこなう（ステップ S 1 7 0 5）。すなわち、主走査および副走査に関する平面変倍を各軸方向に展開し、畳み込み演算を実施する。変倍処理後の画像データに対して所定の画像処理を実施した後（ステップ S 1 7 0 6）。画像データを画像処理プロセッサ 2 0 4 の外部へ出力する（ステップ S 1 7 0 7）。

## 【0 1 6 7】

上述した実施の形態 4 によれば、SIMD 型または逐次型 DSP による演算専用プロセッサであるため、高速処理がおこなえる。システム・コントローラ 231 にてリサンプリングデータ算出のための参照画素のアドレス計算をおこない、画像メモリ・アクセス制御部 221 によりメモリアクセスを制御し、変倍処理および画像処理を画像処理プロセッサ 204 でおこなう構成となっているため、完全に最適な処理手段で各処理を分担させることができる。したがって、処理速度がアップする。

【0168】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 に記載の発明によれば、原稿を一定の速度で読み取ってデジタル信号よりなる画像データを生成する原稿読み取り手段と、前記原稿読み取り手段により生成された画像データを、その画像データに対応する原稿のサイズに関する情報とともに記憶する記憶手段と、読み取った原稿を出力させる際の変倍条件を指定する変倍指定手段と、前記記憶手段に記憶された原稿サイズに関する情報と前記変倍指定手段により指定された変倍条件とに基づいて変倍率を算出する変倍率算出手段と、前記変倍率算出手段で算出された変倍率に基づいて、前記記憶手段に記憶された画像データに対して変倍処理をおこなう変倍手段と、前記変倍手段で変倍処理された画像データに対して画像処理をおこなう画像処理手段と、前記画像処理手段により画像処理された画像データを顕像として出力する出力手段と、を備えたため、異なるサイズの前稿が混在してもシートスルー・ドキュメントフィーダーを用いて読み取ることができる。したがって、従来のように原稿の光学的な読み取り機構に対する相対的な原稿の送り速度を制御するというメカニカルな変倍機構を必要としない画像処理装置が得られるという効果を奏する。

【0169】

また、請求項 2 に記載の発明によれば、請求項 1 に記載の発明において、前記変倍手段が、副走査方向および主走査方向のそれぞれについて一次元方向の再配置データを算出する再配置データ算出手段と、元の画像に対して 90 度回転した画像に対応する画像データを生成する画像回転手段と、を有するため、一方向に

ついて変倍処理した後、画像を90度回転させて再び一方向について変倍処理することによって、一次元方向の変倍処理をおこなう手段が一つであっても、副走査方向および主走査方向の変倍を電氣的におこなうことができる。したがって、変倍機構を一箇所に集約することができるので、処理モジュールを有効活用することができる。

## 【0170】

また、請求項3に記載の発明によれば、請求項1に記載の発明において、前記変倍手段が、副走査方向について一次元方向の再配置データを算出する第1の再配置データ算出手段と、主走査方向について一次元方向の再配置データを算出する第2の再配置データ算出手段と、を有するため、一次元方向の変倍処理をおこなう一手段により副走査方向の電氣的な変倍処理をおこなっている間に、一次元方向の変倍処理をおこなう別の手段により主走査方向の電氣的な変倍処理を並行しておこなうことができる。したがって、システムの並行動作に対して、処理パフォーマンスを低下させることなく対応することができるので、並行動作の効率を制御することができる。

## 【0171】

また、請求項4に記載の発明によれば、請求項1に記載の発明において、前記変倍手段が、前記画像処理手段から独立して設けられており、副走査方向および主走査方向の両方について同時に再配置データを算出するため、画像処理機構を複数に分散させ、そのうちの一つの機構内で副走査方向および主走査方向の電氣的な変倍処理を同時におこなうことができる。したがって、処理負荷を分散させて全体の処理効率を向上させることができる。

## 【0172】

また、請求項5に記載の発明によれば、請求項1に記載の発明において、前記変倍手段が、平面領域内での再配置データを算出するための参照画素の画像データを前記記憶手段から読み出す参照データ読み出し手段と、前記参照データ読み出し手段により読み出された画素データに対して副走査方向および主走査方向の両方についての再配置データを算出する再配置データ算出手段と、を有するため、参照画素の画像データの読み出しと副走査方向および主走査方向の電氣的な変

倍処理とを分担させることができる。したがって、処理速度をアップさせることができる。

【0173】

また、請求項6に記載の発明によれば、原稿を一定の速度で読み取ってデジタル信号よりなる画像データを生成する原稿読み取り工程と、前記原稿読み取り工程において生成された画像データを、その画像データに対応する原稿のサイズに関する情報とともに記憶する記憶工程と、読み取った原稿を出力させる際の変倍条件を指定する変倍指定工程と、前記記憶工程において記憶された原稿サイズに関する情報と前記変倍指定工程において指定された変倍条件とに基づいて変倍率を算出する変倍率算出工程と、前記変倍率算出工程において算出された変倍率に基づいて、前記記憶工程において記憶された画像データに対して変倍処理をおこなう変倍工程と、前記変倍工程において変倍処理された画像データに対して画像処理をおこなう画像処理工程と、前記画像処理工程において画像処理された画像データを顕像として出力する出力工程と、を含むため、異なるサイズの原稿が混在してもシートスルー・ドキュメントフィーダーを用いて読み取ることができる。したがって、従来のように原稿の光学的な読み取り機構に対する相対的な原稿の送り速度を制御するというメカニカルな変倍機構を必要としない画像処理装置が得られるという効果を奏する。

【0174】

また、請求項7に記載の発明によれば、請求項6に記載の発明において、前記変倍工程が、一次元方向の再配置データを算出する手段に原画像データを転送する第1のデータ転送工程と、前記第1のデータ転送工程により転送された原画像データに対して再配置データを算出する第1の再配置データ算出工程と、前記第1の再配置データ算出工程において算出された再配置データを、90度回転した画像に対応する画像データを生成する手段へ転送する第2のデータ転送工程と、前記第2のデータ転送工程により転送された再配置データの画像に対して90度回転した画像に対応する画像データを生成する画像回転工程と、前記画像回転工程において得られた画像データを、一次元方向の再配置データを算出する前記手段に転送する第3のデータ転送工程と、前記第3のデータ転送工程により転送さ

れた画像データに対して再配置データを算出する第2の再配置データ算出工程と、を有するため、一次元方向の変倍処理をおこなう手段が一つであっても、副走査方向および主走査方向の変倍を電氣的におこなうことができる。したがって、変倍機構を一箇所に集約させることができるので、処理モジュールを有効活用することができる。

## 【0175】

また、請求項8に記載の発明によれば、請求項6に記載の発明において、前記変倍工程は、主走査方向または副走査方向のいずれか一方の方向についての再配置データを算出する第1の手段に原画像データを転送する第1のデータ転送工程と、前記第1のデータ転送工程により転送された原画像データに対して再配置データを算出する第1の再配置データ算出工程と、前記第1の再配置データ算出工程において算出された再配置データを、主走査方向または副走査方向の他方の方向についての再配置データを算出する第2の手段に転送する第2のデータ転送工程と、前記第2のデータ転送工程により転送された再配置データに対して再配置データを算出する第2の再配置データ算出工程と、を有するため、一次元方向の変倍処理をおこなう一手段により副走査方向の電氣的な変倍処理をおこなっている間に、一次元方向の変倍処理をおこなう別の手段により主走査方向の電氣的な変倍処理を並行しておこなうことができる。したがって、システムの並行動作に対して、処理パフォーマンスを低下させることなく対応することができるので、並行動作の効率を制御することができる。

## 【0176】

また、請求項9に記載の発明によれば、請求項6に記載の発明において、前記変倍工程が、前記画像処理工程をおこなう手段から独立した手段によりおこなわれ、副走査方向および主走査方向の両方について同時に再配置データを算出するため、画像処理機構を複数に分散させ、そのうちの一つの機構内で副走査方向および主走査方向の電氣的な変倍処理を同時におこなうことができる。したがって、処理負荷を分散させて全体の処理効率を向上させることができる。

## 【0177】

また、請求項10に記載の発明によれば、請求項6に記載の発明において、前

記変倍工程が、平面領域内での再配置データを算出するための参照画素の画像データを前記記憶工程から読み出す参照データ読み出し工程と、前記参照データ読み出し工程により読み出された画素データを、副走査方向および主走査方向の両方についての再配置データを算出する手段に転送するデータ転送工程と、前記データ転送工程により転送された画素データに対して再配置データを算出する再配置データ算出工程と、を有するため、参照画素の画像データの読み出しと副走査方向および主走査方向の電気的な変倍処理とを分担させることができる。したがって、処理速度がアップする。

#### 【0 1 7 8】

また、請求項 1 1 に記載の発明によれば、請求項 6 ～ 1 0 に記載された方法をコンピュータに実行させるプログラムを記録したことで、そのプログラムを機械読み取り可能となり、これによって、請求項 6 ～ 1 0 の動作をコンピュータによって実現することが可能な記録媒体が得られるという効果を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の実施の形態 1 にかかる画像処理装置の構成を機能的に示すブロック図である。

##### 【図 2】

実施の形態 1 にかかる画像処理装置のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

##### 【図 3】

実施の形態 1 にかかる画像処理装置のシステム制御およびメモリー制御をおこなうコントローラユニットの構成を示す図である。

##### 【図 4】

実施の形態 1 にかかる画像メモリー・アクセス制御部のブロック構成の概略を示す図である。

##### 【図 5】

補間関数の概要を説明するための図である。

##### 【図 6】



一次元におけるリサンプリング位置に対する補間の概要を説明するための図である。

【図 7】

二次元におけるリサンプリング位置に対する補間の概要を説明するための図である。

【図 8】

実施の形態 1 において異なるサイズの下稿をシートスルー・ドキュメントリーダーを用いて読み取る際のデータの流を概略的に示す図である。

【図 9】

実施の形態 1 において異なるサイズの下稿をシートスルー・ドキュメントリーダーを用いて読み取る処理を示すフローチャートである。

【図 1 0】

実施の形態 1 の電気変倍処理におけるデータの流を概略的に示す説明図である。

【図 1 1】

実施の形態 1 の電気変倍処理の手順を示すフローチャートである。

【図 1 2】

実施の形態 2 の電気変倍処理におけるデータの流を概略的に示す説明図である。

【図 1 3】

実施の形態 2 の電気変倍処理の手順を示すフローチャートである。

【図 1 4】

実施の形態 3 の電気変倍処理におけるデータの流を概略的に示す説明図である。

【図 1 5】

実施の形態 3 の電気変倍処理の手順を示すフローチャートである。

【図 1 6】

実施の形態 4 の電気変倍処理におけるデータの流を概略的に示す説明図である。

【図 1 7】

実施の形態 4 の電気変倍処理の手順を示すフローチャートである。

【図 1 8】

一般的な原稿読み取りユニットによる読み取り機構を模式的に示す説明図である。

【図 1 9】

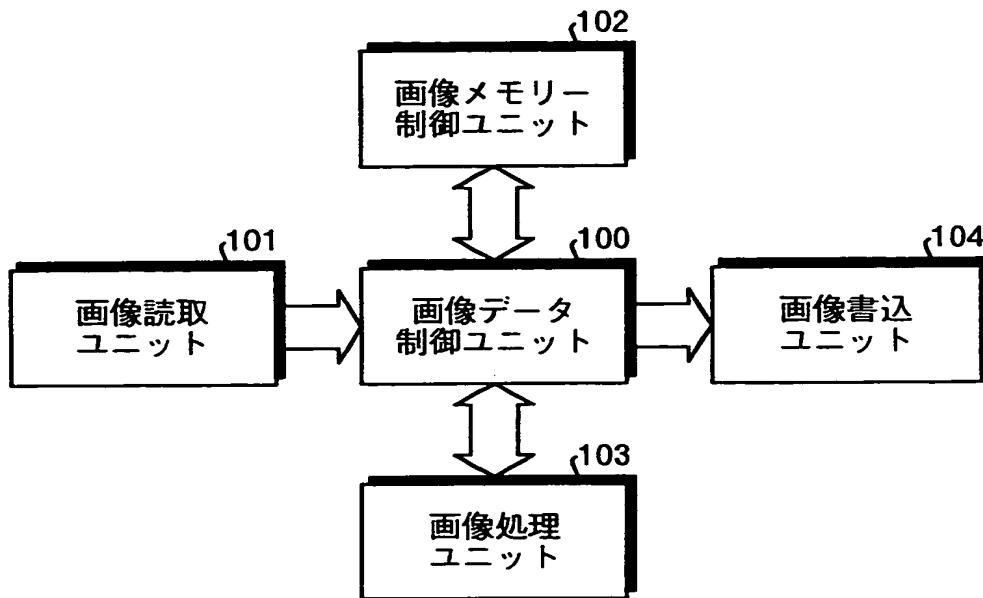
一般的なシートスルー・ドキュメントフィーダーによる読み取り機構を模式的に示す説明図である。

【符号の説明】

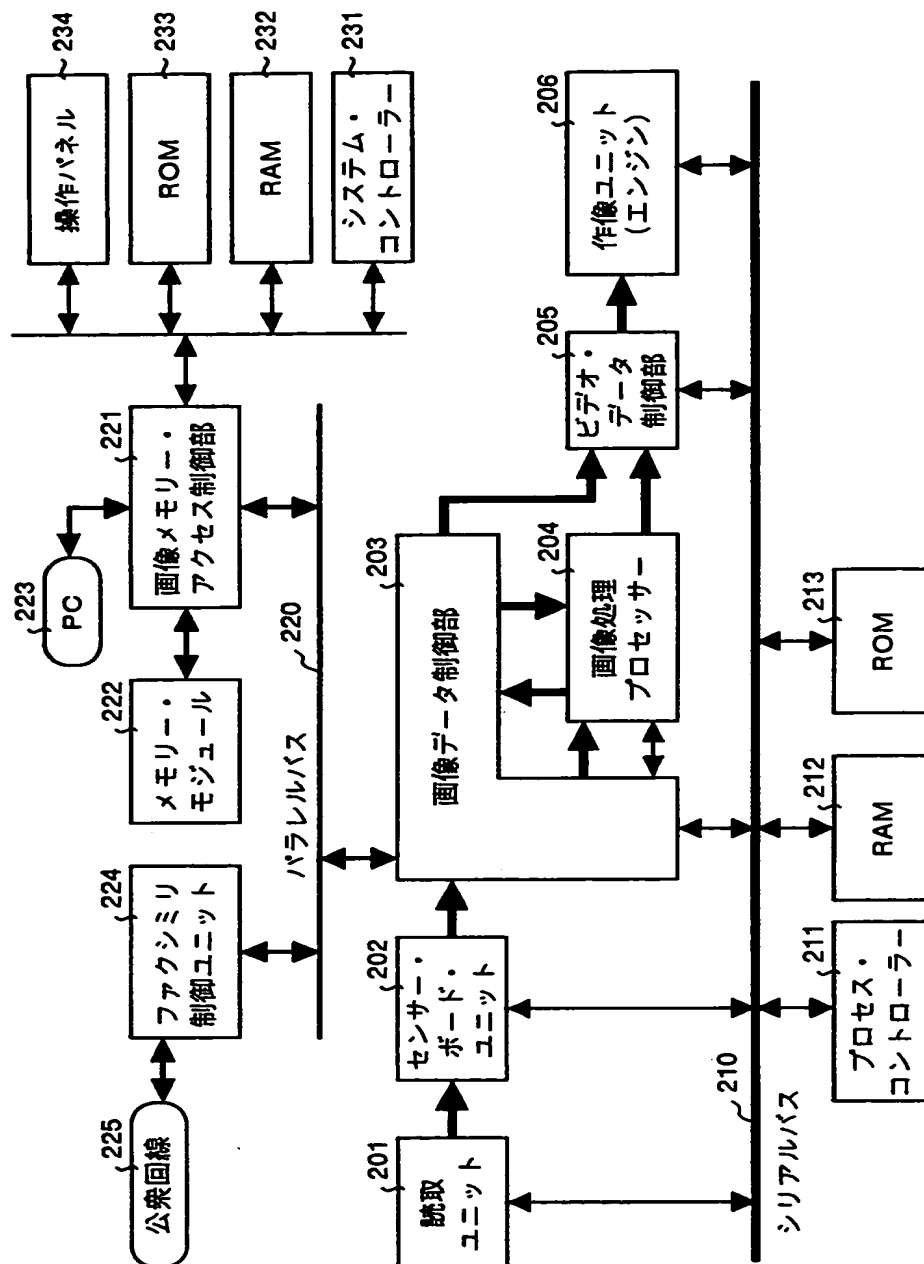
- 2 0 1, 2 0 2     原稿読み取り手段（読取ユニット、センサー・ボード・ユニット）
- 2 0 4     変倍手段（画像処理プロセッサ）
- 2 0 4     再配置データ算出手段（画像処理プロセッサ）
- 2 0 4     画像処理手段（画像処理プロセッサ）
- 2 0 5, 2 0 6     出力手段（ビデオ・データ制御部、作像ユニット）
- 2 1 1     変倍率算出手段（プロセス・コントローラー）
- 2 2 1     画像回転手段（画像メモリー・アクセス制御部）
- 2 2 2     記憶手段（メモリー・モジュール）
- 2 3 4     変倍指定手段（操作パネル）
- 2 0 3     変倍手段（画像データ制御部）
- 2 0 4     第 2 の再配置データ算出手段
- 5 0 1     第 1 の再配置データ算出手段
- 2 2 1, 2 3 1     変倍手段（画像メモリー・アクセス制御部、システム・コントローラー）
- 2 2 1, 2 3 1     参照データ読み出し手段（画像メモリー・アクセス制御部、システム・コントローラー）

【書類名】 図面

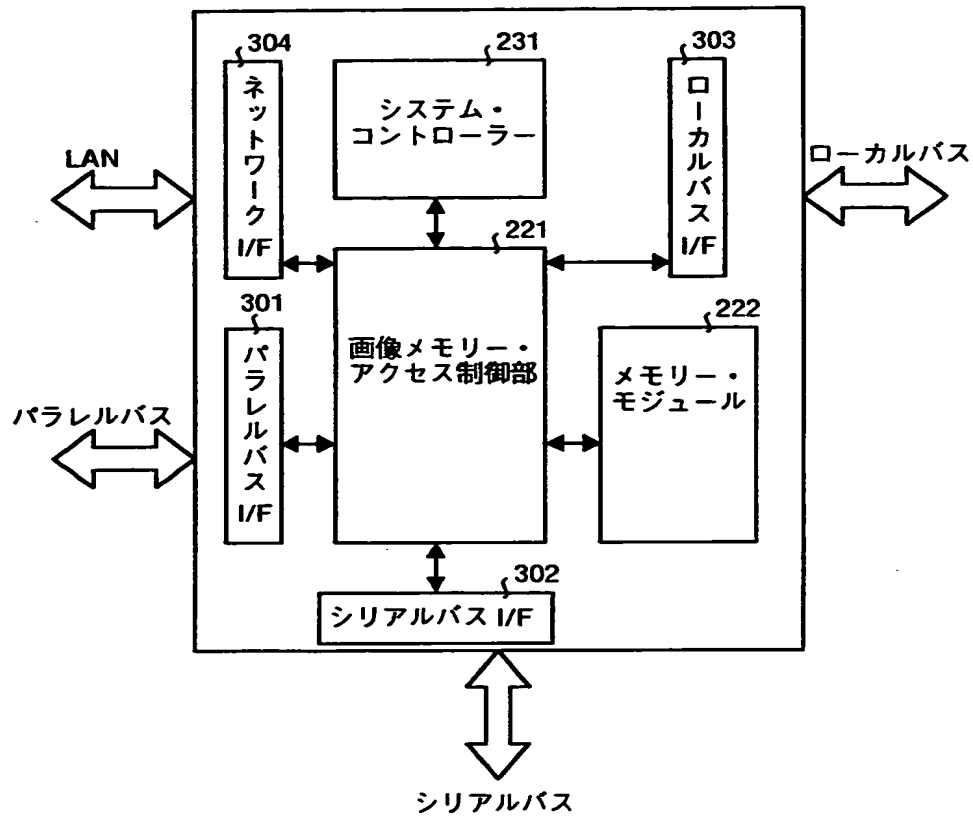
【図 1】



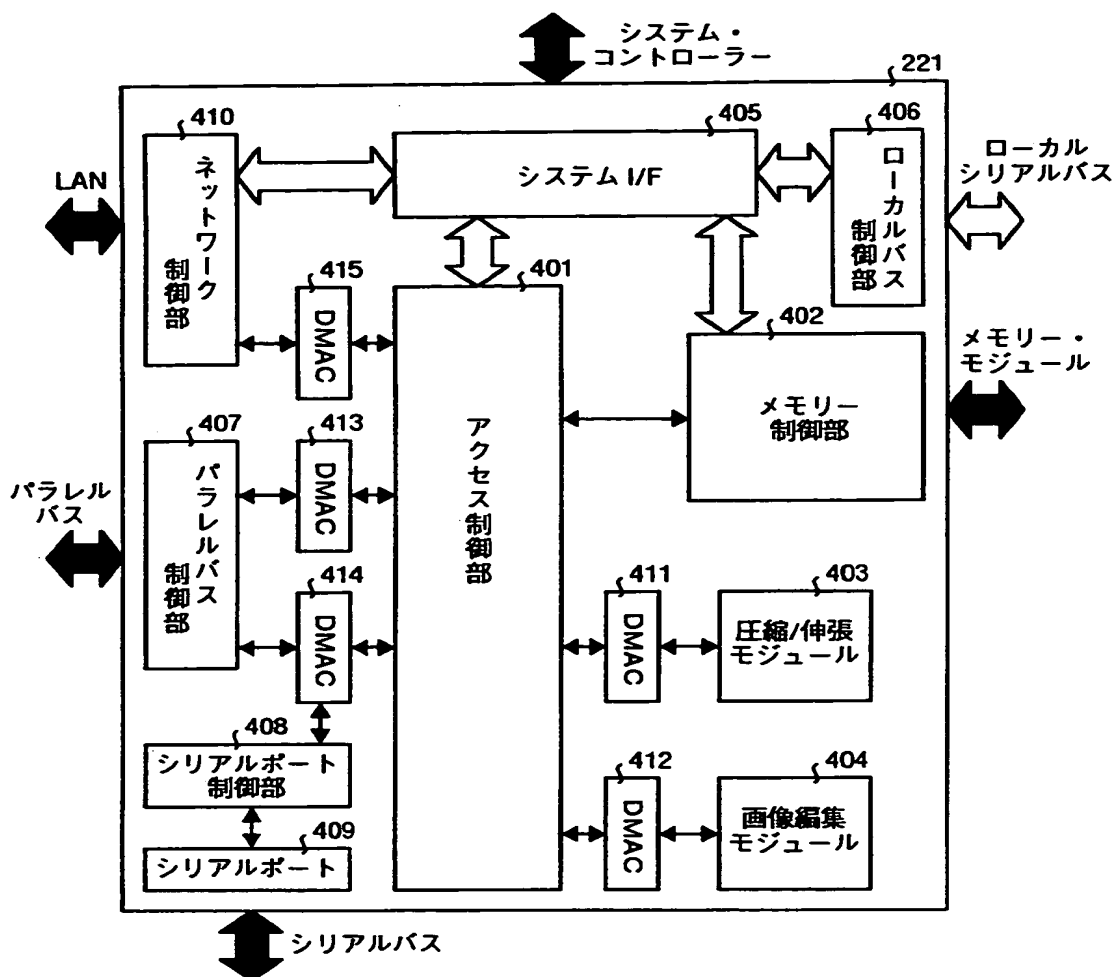
【図 2】



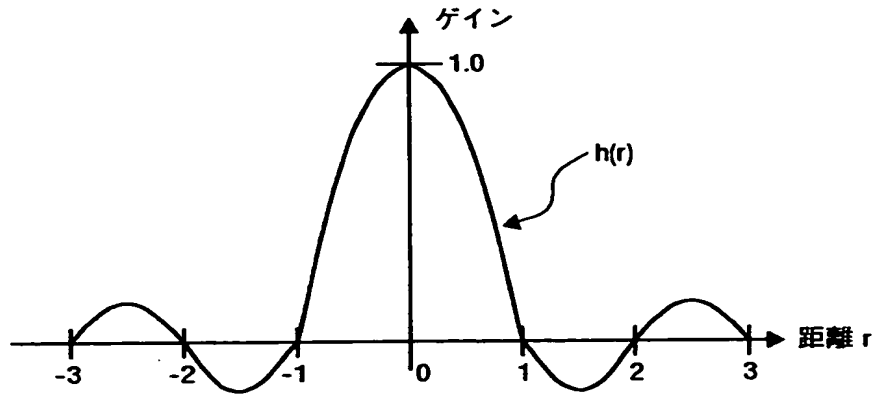
【図 3】



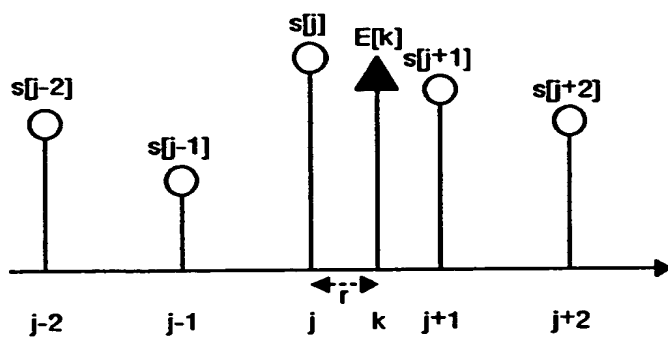
【図 4】



【図 5】

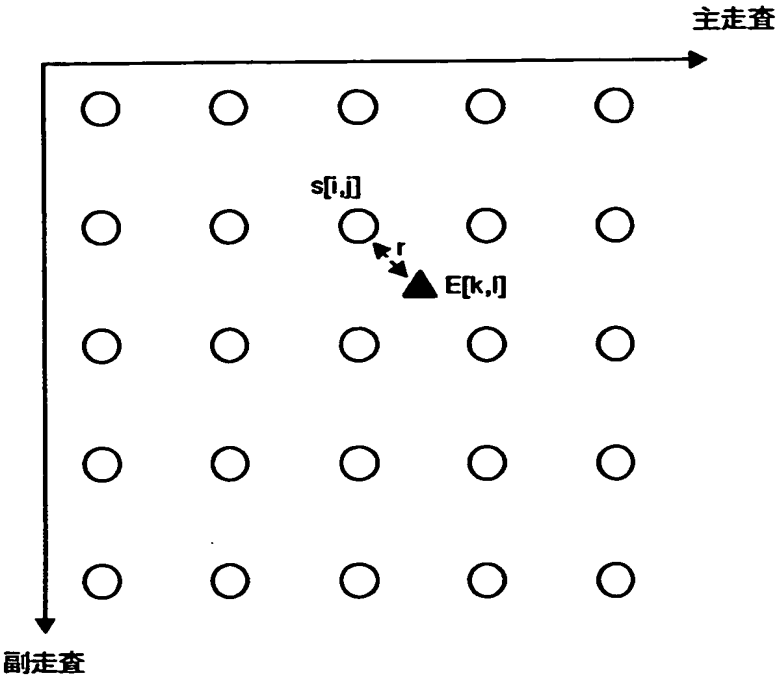


【図 6】

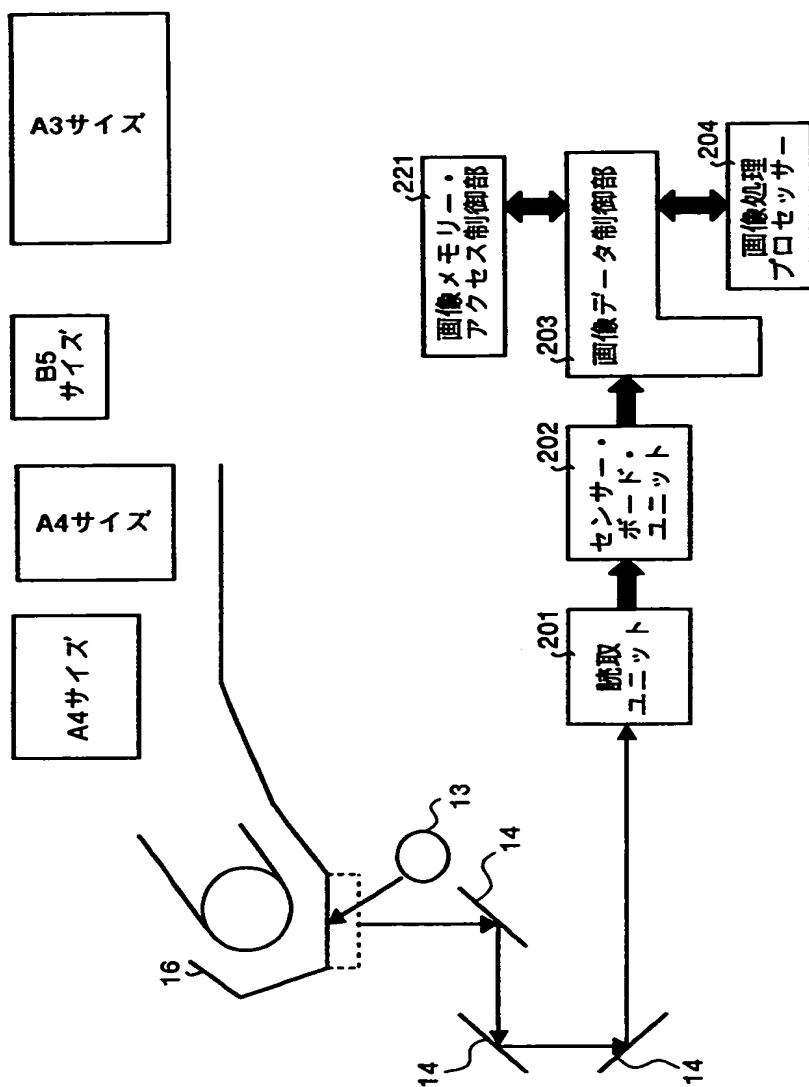




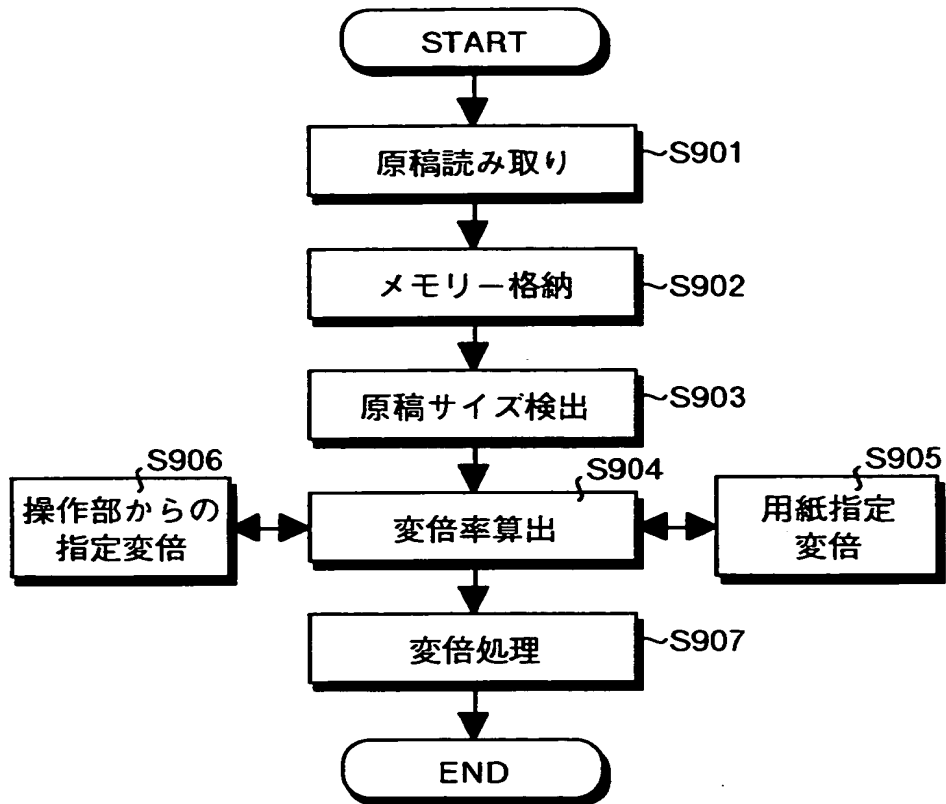
【图 7】



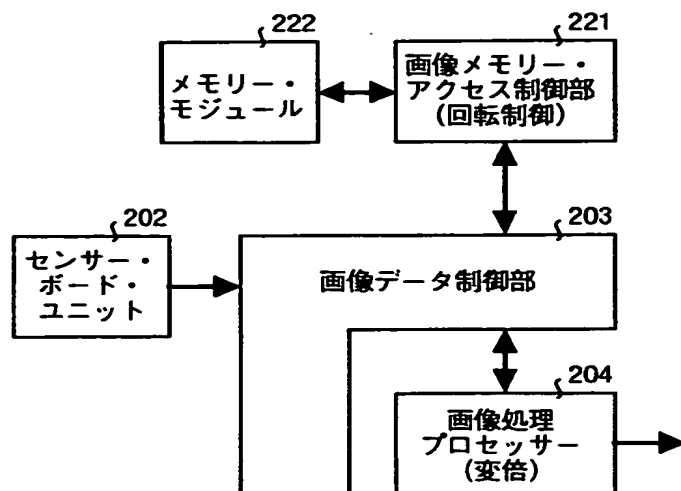
【図 8】



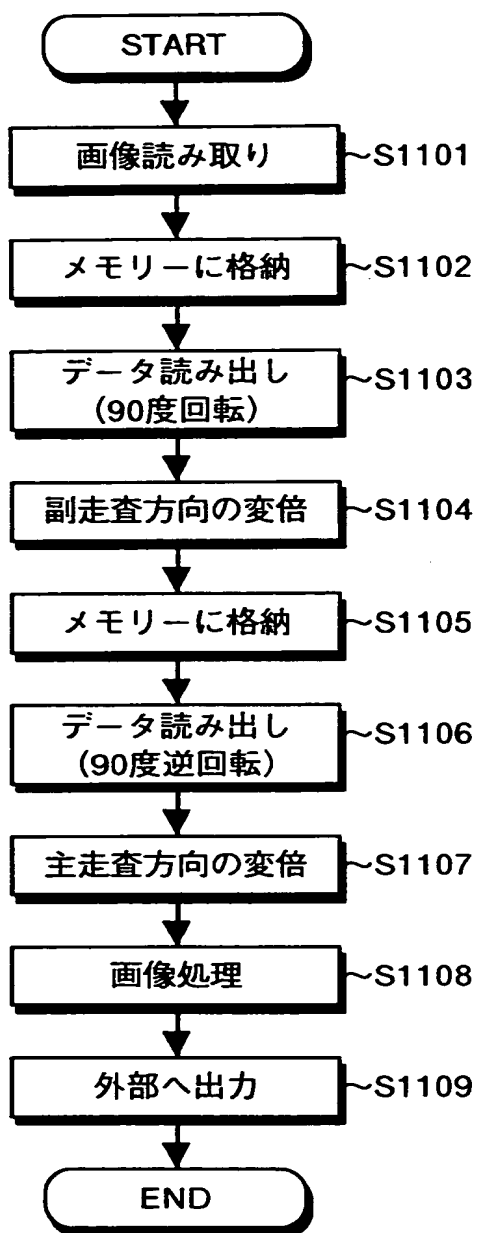
【図 9】



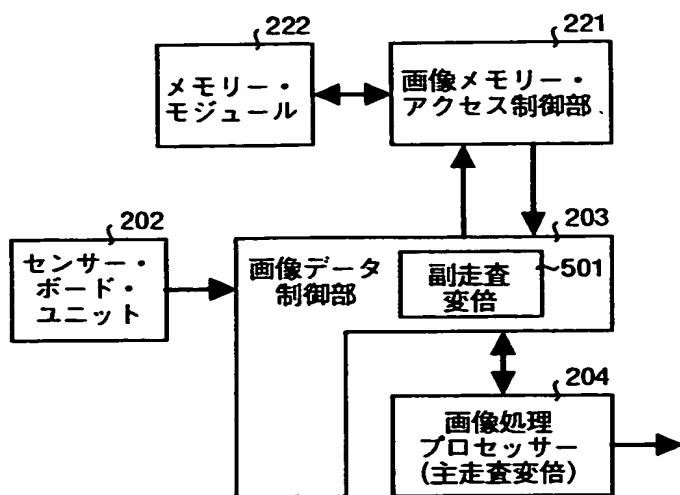
【図 1 0】



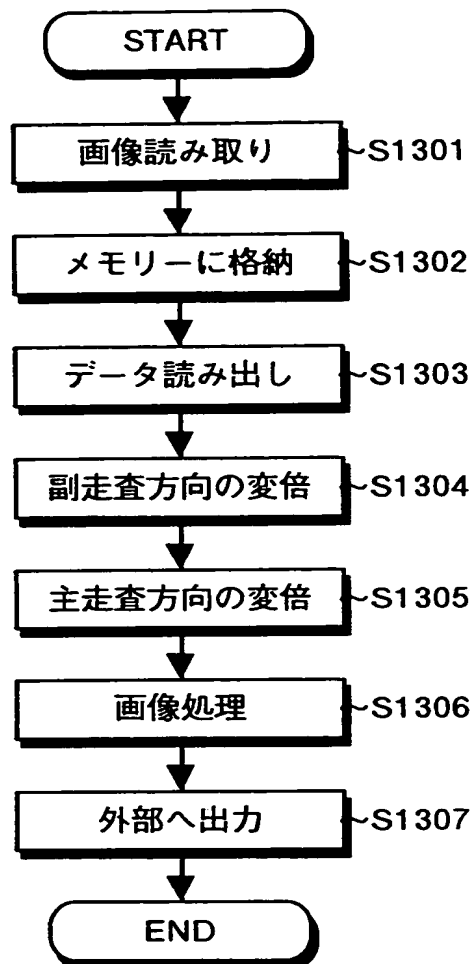
【図 1 1】



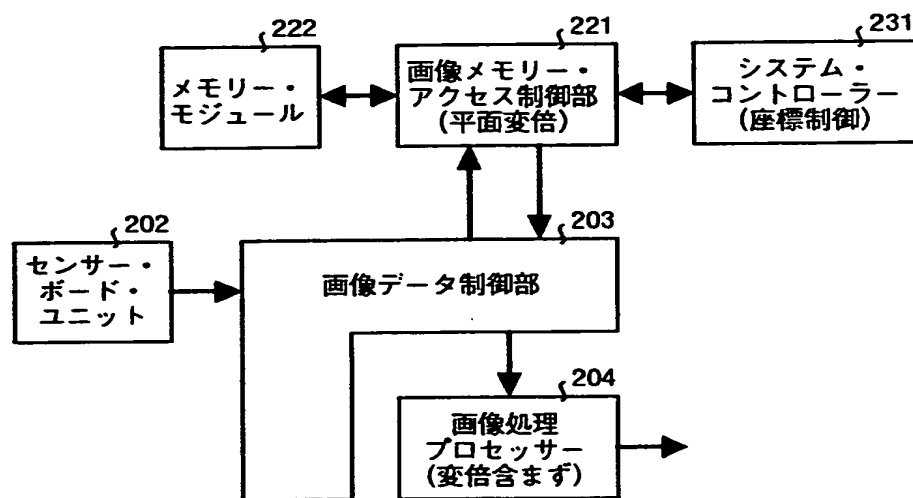
【図 1 2】



【図 1 3】

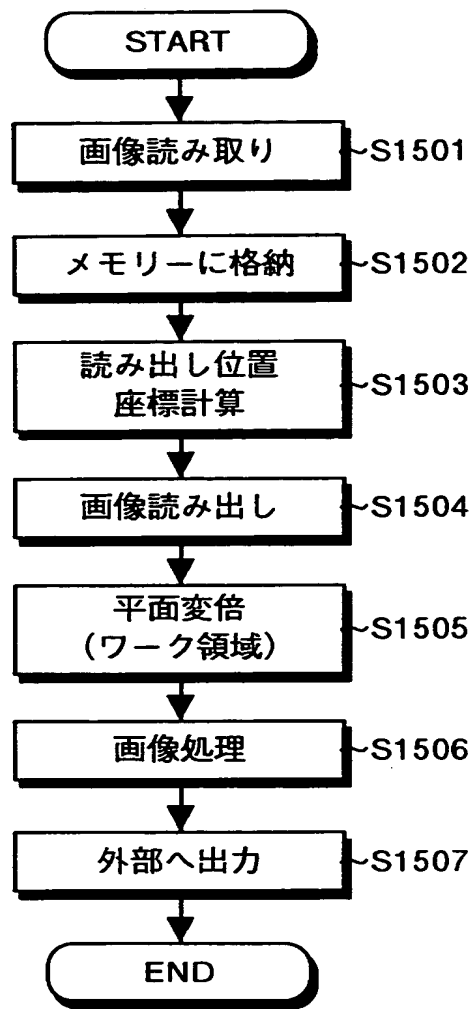


【図 1 4】

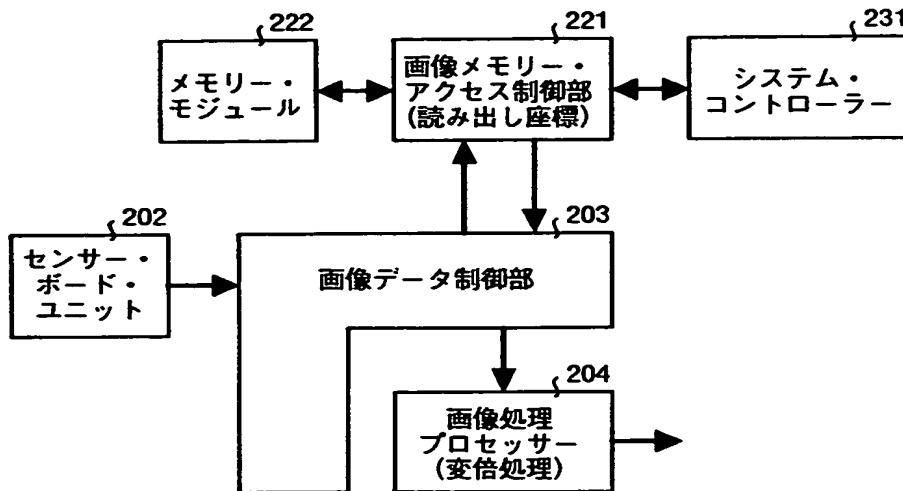




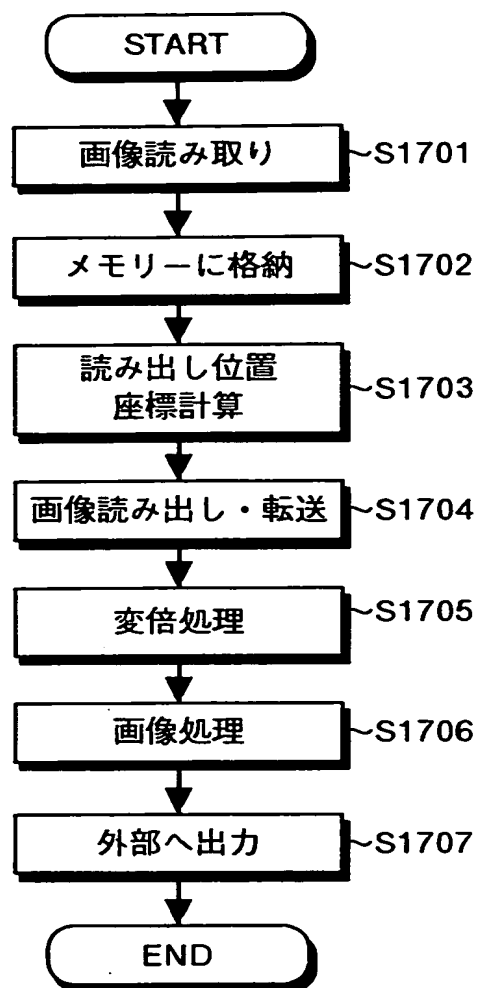
【図 1 5】



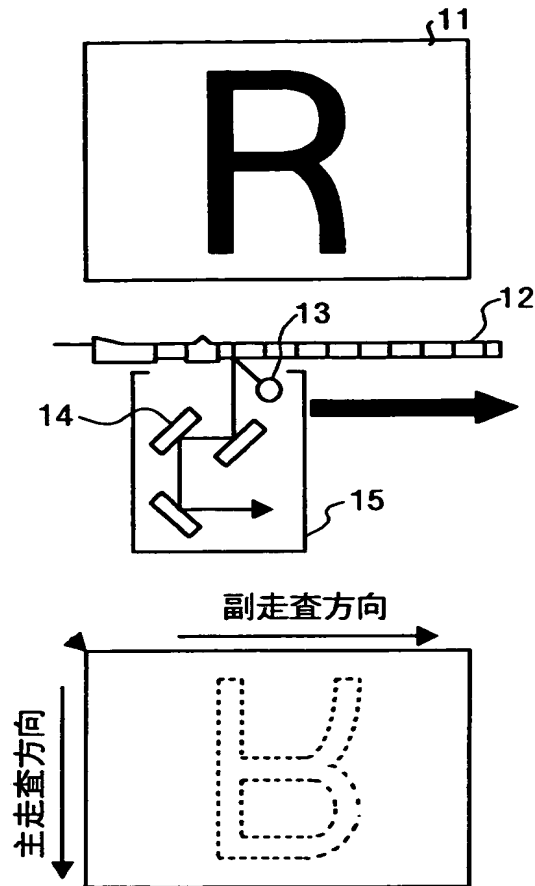
【図 1 6】



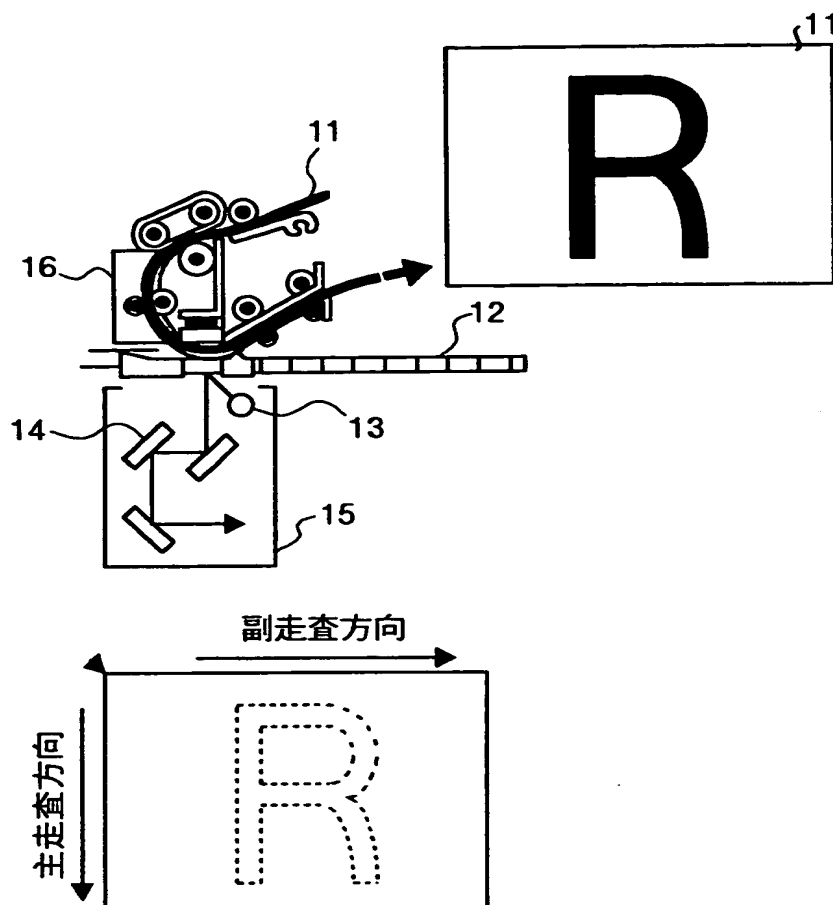
【図 1 7】



【図 1 8】



【図 1 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 シートスルー・ドキュメントフィーダーを用いた原稿読み取り機構において、種々のサイズが混在する原稿を読み取って画像処理すること。

【解決手段】 全ての原稿を等倍で読み取り、その読み取った原稿の画像データとともに原稿サイズ情報をメモリー・モジュール 2 2 2 に格納する。メモリー・モジュール 2 2 2 からサイズ情報を抽出し、そのサイズ情報に基づいて変倍率を算出する。変倍率を算出したら、その変倍率を画像処理プロセッサ 2 0 4 に設定し、画像データのデータ補完をおこなうことによって、電气的に変倍処理をおこなう。たとえば主副 5 0 % の縮小であれば、それぞれの方向に画素を 1 画素飛びにリサンプリングする。主副 2 0 0 % の拡大であれば、それぞれの方向に画素間隔 2 分の 1 ピッチでリサンプリングする。

【選択図】 図 1 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 6 7 4 7 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 4 日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都大田区中馬込 1 丁 目 3 番 6 号  
氏 名 株式会社リコー